Das

Artillerie-Schießspiel.

Anleitung
zum applikatorischen Studium der Schießvorschrift und
zur Bildung von Schießbeispielen

von

H. Rohne,
Generalmajor und Kommandeur der 8. Feldartillerie-Brigade.

Zweite,
unter Berücksichtigung des Entwurfs der Schießvorschrift für die Feldartillerie vom Jahre 1893
gänzlich umgearbeitete Auflage.

Mit vier Anlagen.

Berlin 1893.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung
Kochstraße 68—70.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die freundliche Aufnahme und günstige Beurtheilung, welche der ersten Auflage des Artillerie-Schießspiels zu Theil wurde, geben dem Verfasser die Veranlassung, sein Werk dem neuen Entwurf der Schießvorschrift für die Feldartillerie entsprechend umzuarbeiten. Die theoretische Begründung, welche zur richtigen Anwendung des Spiels nicht unbedingt nöthig ist, wurde im Interesse der Kürze fortgelassen. Wer sich dafür besonders interessirt, möge es in der 1. Auflage nachlesen.

Auf Grund langjähriger Erfahrung glaube ich versichern zu dürfen, daß es kein besseres Mittel als das Schießspiel giebt, um sich mit der Schießvorschrift völlig vertraut zu machen, und möchte hier die Worte des rühmlichst bekannten Ballistikers, Oberstlieutenant v. Wuich, anführen, die derselbe in einer Besprechung der 1. Auflage des vorliegenden Buches äußerte: „Bei fleißiger Uebung mit dem Schießspiel kann die Routine so gesteigert werden, daß dasselbe ganz entbehrlich wird; dann hat das Schießspiel seinen Zweck in idealster Weise erfüllt." In der That, nicht nur der Schüler lernt durch das Schießspiel, sondern mindestens in der gleichen Weise auch der Leitende, welcher genöthigt ist, sich ganz in die Schießlehre zu vertiefen. Er wird dadurch in den Stand gesetzt, beim Geschützexerziren ohne besondere Vorbereitungen Aufgaben zu stellen, die der Wirklichkeit entsprechen, und übt seine Fähigkeit, ein wirkliches Schießen richtig zu beurtheilen.

Meiner Meinung nach verdient das Schießspiel bei Weitem den Vorzug vor der im Winter üblichen Besprechung von Schießlisten über längst abgehaltene, bereits früher besprochene Schießen, und zwar deshalb, weil es den Betheiligten zu einem Entschluß nöthigt und die Folgen eines fehlerhaften Entschlusses klar vor die Augen führt.

Auch zum Selbststudium ist das Schießspiel sehr geeignet, und möchte ich es zu diesem Zweck namentlich den Offizieren des Beurlaubtenstandes empfehlen als Vorbereitung für ihre Dienstleistung und ganz besonders auf das Kommando zur Schießschule.

Coblenz, im September 1893.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Einleitung.

Die Schießkunst des Batterieführers besteht in richtiger Beobachtung und geschickter Anwendung der Schießregeln. Während erstere sich nur durch fortgesetzte Uebung beim Schießen erlernen läßt, ist die Sicherheit in der Anwendung der Schießregeln — wenigstens bis zu einem gewissen Grade — sehr wohl ohne Munition zu erwerben. Man hat sich nur das zu beschießende Ziel vorzustellen, die Beobachtung entsprechend einer festgesetzten Zielentfernung und einer kommandirten Entfernung anzunehmen und hierauf seine Korrekturen den Schießregeln gemäß zu gründen. Solche Uebungen sind außerordentlich bildend, ja ganz unerläßlich, denn ohne sie gewinnt man keine Anschauung; man vermag dann vielleicht den Buchstaben, niemals aber den Geist der Schießregeln zu erfassen. Der Erfolg wird aber nicht dem gehören, der die Schießregeln sklavisch befolgt, sondern dem, der sie beherrscht.

Derartige Uebungen werden auch häufig beim Geschützexerziren vorgenommen, wobei der Vorgesetzte als Lehrer dem Batterieführer ꝛc. die angenommenen Beobachtungen mittheilt.*) Diese so angestellten Uebungen leiden aber meist an zwei Mängeln. Bei den Annahmen wird nämlich fast immer vorausgesetzt, daß der abgegebene Schuß dem mittleren Treffpunkt entspricht. Man sieht von der Streuung vollständig ab, und doch vermag diese, selbst bei richtiger Beobachtung, das Einschießen sehr zu erschweren. Andererseits werden auch die Beobachtungen meist als richtig an-

*) Sch. V. Ziffer 233.

genommen. So lernt man nie, woran beim Schießen zu erkennen ist, ob Bedienungsfehler oder falsche Beobachtungen vorgekommen sind, und wie derartige Fehler schnell und sicher unschädlich gemacht werden.

Wenn es sich darum handelt, die Offiziere in der Anwendung der Schießregeln gewandt und sicher zu machen, so ist die Geschützbedienung hierbei ganz überflüssig. Es ist geradezu eine nutzlose Verschwendung von Kraft und Zeit, wenn die Ausbildung der Offiziere in dieser Beziehung lediglich durch das Geschützexerziren erfolgen soll. Man muß vielmehr unbedingt fordern, daß die Offiziere nach dieser Richtung hin völlig ausgebildet zum Exerziren am Geschütz erscheinen, das nur zur Befestigung in der Herrschaft über die Schießregeln dienen darf.

In den nachfolgenden Zeilen soll gezeigt werden, wie bei diesen Uebungen auf ganz einfache Weise — man kann geradezu sagen „spielend" — ohne Willkür und Zwang sowohl der Streuung als auch der Unsicherheit der Beobachtung Rechnung getragen werden kann.

Die Leitung des Schießspiels.

A. Schießen mit Aufschlagzünder.

Das Artillerie-Schießspiel verfolgt ähnliche Zwecke, wie das Kriegsspiel. Wie dieses den Spieler durch fortwährende Anwendung der Gefechtsregeln und -gesetze mit diesen vertraut macht, so bezweckt das Schießspiel ebenfalls, die Anwendung der Schießregeln zu üben und dadurch zu vollkommener Beherrschung derselben zu führen. Es gehören dazu mindestens zwei Spieler: ein Lehrer, der das Spiel leitet, und ein Schüler, der die Schießregeln anwendet. Der Leitende wählt sich zweckmäßig noch einen Gehülfen, und es ist auch nicht ausgeschlossen, daß Zuhörer oder Zuschauer dem Spiel beiwohnen und sich an der Besprechung betheiligen. Wünschenswerth bleibt aber, daß jeder Anwesende irgend

eine bestimmte Aufgabe — als Zugführer, Führer der Schießliste, Kritiker u. s. w. — erhält, damit sein Interesse möglichst lebendig bleibt.

Zum Spiel sind erforderlich:

1. ein Kästchen oder eine Urne mit von 1 bis 100 numerirten Loosen (s. Anl. 1),
2. Tabellen, welche die Bedeutung der gezogenen Nummern angeben (s. Anl. 2 und 3),
3. die Schußtafel,
4. ein Muster zu einer Schießliste, das, wenn mehrere Zuschauer dem Spiel beiwohnen, besser durch eine Wandtafel ersetzt wird.

Die Loose sollen über die Lage der Schüsse im Trefferbilde entscheiden. Die Tabellen geben die Abweichungen des Geschoßaufschlags bezw. Sprengpunkts vom mittleren Treffpunkt an und sind unter Zugrundelegung der Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung aufgestellt. Für die Geschosse mit Aufschlagzünder (Az.) sind mittlere Streuungen von 30, 50 bezw. 70 m angenommen. Diese sind allerdings erheblich größer als die Schußtafelangaben. Berücksichtigt man aber, daß diese sich auf die Streuung eines Geschützes unter den denkbar günstigsten Bedingungen beziehen, so wird man zugeben müssen, daß diese Zahlen beim gefechtsmäßigen Schießen gar nicht zutreffen können. Man wird hier vielmehr mit mittleren Längenstreuungen von 50 m rechnen müssen, die unter besonders günstigen Verhältnissen (Schießplatz) vielleicht auf 30 m sinken, unter ungünstigen aber 70 m noch überschreiten können.

Beim Schießen mit Brennzünder (Bz.) hängt die Form des aus den einzelnen Sprengpunkten zusammengesetzten Trefferbildes sehr wesentlich von der Entfernung ab. Die Längenstreuung der Sprengpunkte ist nach der Schußtafel etwa doppelt so groß wie die der mit Az. verfeuerten Geschosse; die Höhenstreuung aber ist abhängig sowohl von der Längenstreuung als auch namentlich vom Fallwinkel. Nach meiner Erfahrung sind die Höhenstreuungen in der Schußtafel, namentlich auf den größeren Entfernungen, durchweg zu klein angegeben. Sie müssen mindestens gleich sein

dem Produkt: Längenstreuung mal Tangente des Fallwinkels. Hierzu kommt noch die Höhenstreuung in der Lage der Flugbahnen, welche auch die Höhenstreuung der Flugbahnen vergrößert. In der Anlage 3 ist die Vertheilung der Sprengpunkte für die Entfernungen von 1000 bis 3500 m von 500 zu 500 m errechnet. Die Spalte für 2000 m ist zu benutzen für alle Schüsse, die auf einer Entfernung von 1750 bis 2250, die für 2500 m für die Entfernungen von 2250 bis 2750 m u. s. w.

Das Spiel geht in der Weise vor sich, daß der Leitende dem anderen Spieler den Auftrag giebt, ein bestimmtes Ziel (Batterie, Schützen, Schanze u. s. w.) zu beschießen, d. h. alle dazu erforderlichen Kommandos, wie im Ernstfall oder auf dem Schießplatz, zu geben. Der Leitende theilt dem Spieler die der Ausführung der Kommandos entsprechenden Beobachtungen mit. Er nimmt hierzu eine beliebige Zielentfernung an, die dem zweiten Spieler natürlich unbekannt sein muß, und bestimmt, ebenfalls nur für sich, ob die Streuung der Geschosse mit Az. klein, mittel oder groß und wie die Beobachtungsverhältnisse angenommen werden sollen.

Ob die Beobachtung richtig, fraglich oder falsch ausfällt, wird ebenfalls durch das Loos entschieden. Erfahrungsmäßig steht fest, daß im Durchschnitt bei Geschossen mit Az. unter 100 Beobachtungen etwa 67 ($^2/_3$) richtig, 25 ($^1/_4$) fraglich und der Rest, etwa 8, falsch beobachtet werden. Dem würde entsprechen, daß der Leitende festsetzt, das Ziehen einer Nummer von 1 bis 67 bedeutet eine richtige Beobachtung, der Loose 68 bis 92 eine fragliche, der von 93 bis 100 eine falsche Beobachtung. Während der Bildung der Gabel steigt die Zahl der fraglichen Beobachtungen, die der richtigen bleibt nahezu dieselbe, die der falschen wird etwas kleiner und dadurch das Verhältniß der richtigen Beobachtungen zu den falschen erheblich besser. — Bei den Schießen mit Bz. ist zu beachten, daß hohe Sprengpunkte, d. h. bei Schrapnels c/82 solche über 3 m, bei Schrapnels c/91 und Sprenggranaten über 4 m nur ausnahmsweise zu beobachten sind; tiefe Sprengpunkte werden ungefähr ebenso sicher beobachtet wie Schüsse mit Az. Man braucht daher die Entscheidung des Looses nur bei Sprenghöhen von 4 m und darunter anzurufen.

Gesetzt die Entfernung des Ziels (Batterie) sei zu 1980 m, die Streuung als klein angenommen. Die Beobachtung soll günstig sein, und der Leitende setzt daher fest, daß die

Nummern 1— 75 richtigen,
" 76— 95 fraglichen,
" 96—100 falschen Beobachtungen entsprechen.

Nachdem dem zweiten Spieler die Ausgangsentfernung entweder angegeben oder überlassen ist, kommandirt derselbe: „Schrapnels! Az.! — Links! 1. Batterie! 3. Geschütz! 1800! Vom rechten Flügel Feuer!“ Inzwischen zieht der Leitende ein Loos, welches über die Abweichung, und ein zweites, welches über die Beobachtung des ersten Schusses entscheidet. Das erste habe die Nummer 36; ihm entspricht (Sp. A der Tabelle 2) die Abweichung „— 10 m“. Der Schuß liegt also auf 1800—10 d. h. 1790 m, mithin 190 m (1980—1790) vor dem Ziele. Das zweite Loos mag Nr. 57 sein und bedeutet demnach eine richtige Beobachtung; der Leitende ruft daher dem Spieler zu: „Davor!“ (Wäre Nr. 97, welche einer falschen Beobachtung entspricht, gezogen worden, so hätte der Leitende gerufen: „Dahinter!“) Der Spieler kommandirt: „2000!“ Der Leitende zieht das Loos Nr. 81, welches der Abweichung von + 20 m entspricht; der Schuß schlägt auf 2020, also 40 m hinter dem Ziele auf. Für die Beobachtung sei Nr. 78 gezogen; die Beobachtung ist mithin fraglich, was der Leitende dem Spieler zuruft. Infolge dessen wird der nächste Schuß ebenfalls auf 2000 m abgegeben.

Wollte man das Spiel in dieser Weise fortsetzen, so würde es nicht nur zeitraubend, sondern auch langweilig werden. Daher ist es zweckmäßig, wenn der Leitende das Spiel in der Weise vorbereitet oder vorbereiten läßt, daß er eine Reihe von Loosen — die Zahl richtet sich nach der zur Lösung der Aufgabe für nöthig erachteten Munitionsmenge — vorher zieht und sowohl die Abweichungen, wie die Beobachtungen (ob richtig, fraglich oder falsch) vor Beginn des Spiels notirt. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß jedes gezogene Loos, nachdem die Nummer vermerkt ist, in die Urne zurückgelegt wird, damit stets alle Nummern vorhanden sind.

Um die Lage eines Schusses zum Ziel zu ermitteln, wurde die durch das Loos festgestellte Abweichung zu der kommandirten Entfernung algebraisch addirt und die Zielentfernung hiervon subtrahirt. Man fördert das Spiel wesentlich und erleichtert sich die Leitung sehr, wenn man die der Loosnummer entsprechende Abweichung von der Zielentfernung (die ja dem Leitenden schon vor Beginn des Spiels bekannt ist) algebraisch subtrahirt und die Differenz demnächst von der kommandirten Entfernung abzieht. Das Resultat ist genau dasselbe; aber der Leitende weiß, wenn er das Spiel in dieser Art vorbereitet hat, in dem Augenblick, in dem die Entfernung kommandirt wird, ob das Geschoß vor oder hinter dem Ziel aufschlägt. Ist die kommandirte Entfernung größer als die „Zielentfernung minus Abweichung", so liegt der Schuß hinter, ist sie kleiner, dann vor dem Ziel. In unserem Beispiel war der erste Schuß mit Abweichung — 10 m 190 m vor dem Ziel eingeschlagen. Zieht man — 10 von der Zielentfernung 1980 ab, so ergiebt dies 1990 m; dies von der kommandirten Entfernung abgezogen (1800 — 1990) giebt, wie oben, — 190.

An einem Beispiel wollen wir zeigen, wie die Vorbereitungen für ein Schießen, für welches die oben erwähnten Voraussetzungen gelten, mit 30 Schrapnels oder Sprenggranaten Az. zu treffen sind. Der Leitende legt nach dem folgenden Muster eine Tabelle an, in welche die gezogenen Nummern und die entsprechenden Abweichungen eingetragen werden. Daneben steht die algebraische Differenz „Zielentfernung minus Abweichung". Die hierauf folgende Spalte bleibt leer; sie wird während des Spiels ausgefüllt und dient zur Aufnahme der Abweichung des Schusses vom Ziel, also „kommandirte Entfernung minus der in der vorherstehenden Spalte enthaltenen Zahl." Sie giebt mithin auch die „Beobachtung am Ziel." Die beiden folgenden Spalten enthalten die Loosnummern für die Beobachtung und die denselben entsprechende Beobachtung.

1. Laufende Nr.	2. Gezogene Loos-Nr.	3. Abweichung m	4. Zielentfernung minus Abweichung m	5.*) Lage des Schusses zum Ziel	6. Gezogene Loos-Nr.	7. Beobachtung	1. Laufende Nr.	2. Gezogene Loos-Nr.	3. Abweichung m	4. Zielentfernung minus Abweichung m	5.*) Lage des Schusses zum Ziel	6. Gezogene Loos-Nr.	7. Beobachtung
1	36	— 10	1990	— 190	57	r	16	20	— 20	2000	+ 200	48	r
2	81	+ 20	1960	+ 40	78	?	17	59	+ 5	1975	+ 125	71	r
3	20	— 20	2000	± 0	53	r	18	38	— 5	1985	+ 65	56	r
4	93	+ 30	1950	— 50	21	r	19	75	+ 15	1965	+ 35	81	?
5	62	+ 5	1975	— 25	97	f	20	82	+ 20	1960	+ 40	69	r
6	79	+ 20	1960	— 60	36	r	21	57	+ 5	1975	+ 25	80	?
7	66	+ 10	1970	— 70	11	r	22	40	— 5	1985	+ 15	47	r
8	94	+ 35	1945	+ 5	13	r	23	89	+ 25	1955	+ 45	18	r
9	58	+ 5	1975	— 25	25	r	24	22	— 20	2000	— 25	77	?
10	13	— 25	2005	— 55	74	r	25	71	+ 10	1970	+ 5	33	r
11	22	— 20	2000	— 50	18	r	26	24	— 15	1995	— 20	21	r
12	81	+ 20	1960	— 10	45	r	27	94	+ 35	1945	+ 30	41	r
13	30	— 10	1990	— 40	7	r	28	73	+ 15	1965	+ 10	1	r
14	64	+ 10	1970	+ 30	100	f	29	7	— 35	2015	— 40	79	?
15	74	+ 15	1965	+ 235	83	?	30	49	± 0	1980	— 5	93	?

Bei Anwendung der Schießregeln (Sch. V. 74—83) ergiebt sich nachstehende Schießliste:

*) Es wird daran erinnert, daß Sp. 5 erst während des Spiels ausgefüllt wird.

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Erhöhung Brennlänge m	Beobachtung Batterie	 Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
VI.	Schr.A.!l.1.Bttr.3.Gesch.!1800!l.Fl.F.!	1	1800	—	—190
V.		2	2000	?	+ 40
IV.		3	=	+	± 0
III.		4	1900	—	— 50
II.		5	1950	+	— 25
I.	F. v.!	6	1900	—	— 60
VI.		7	=	—	— 70
V.		8	1950	+	+ 5
IV.		9	=	—	— 25
III.		10	=	—	— 55
II.		11	=	—	— 50
I.		12	=	—	— 10
VI.		13	=	—	— 40
V.		14	2000	—	+ 30
IV.		15	2200	?	+235
III.		16	=	+	+200
II.		17	2100	+	+125
I.		18	2050	+	+ 65

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Erhöhung Brennlänge m	Beobachtung Batterie	Beobachtung Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
VI.		19	2000	?	+ 35
V.		20	"	+	+ 40
IV.		21	"	?	+ 25
III.		22	"	+	+ 15
II.		23	"	+	+ 45
I.		24	1975	?	— 25
VI.		25	"	+	+ 5
V.		26	"	—	— 20
IV.		27	"	+	+ 30
III.		28	"	+	+ 10
II.		29	"	?	— 40
I.		30	"	?	— 5

Man wird zugeben, daß diese Schießliste sich in keiner Weise von einer durch wirkliches Schießen entstandenen unterscheidet. Freilich ist ein solches Schießen nur noch als Schulschießen denkbar. Gefechtsmäßige Schießen mit Az. können nach Einführung des Schrapnels c/91 nur noch mit Sprenggranaten auf großen Entfernungen vorkommen, wenn man nicht annehmen will, daß die Batterie nur noch über Sprenggranaten verfügt. Es würde hier aber Z. 85 der Sch. V. noch zu beachten sein, welche sehr richtig hervorhebt, daß „meist ein genaues Einschießen nicht möglich sein wird".

Der mittlere Treffpunkt, errechnet aus den Schüssen 24 bis 30 liegt auf — 6 m; die „wahrscheinliche" Zielentfernung beträgt mithin 1981 m. Der zutreffende Aufsatz von 1975 m ist erst nach 23 Schüssen gefunden worden. Falsche Beobachtung des Schusses 5 verursachte die falsche Bildung der engen Gabel; dann schlug Schuß 8, weil er im Trefferbilde Weitschuß war (Abweichung + 35) bei dem Aufsatz 1950 hinter statt vor dem Ziel ein; endlich war die falsche Beobachtung des Schusses 14 die Ursache, daß eine Gabel von 200 m gebildet werden mußte. — Ziffer 83 der Sch. V. setzt fest, daß, wenn eine Korrektur um 50 m (Vorgehen von 1900 auf 1950) sich als zu schwach erweist, die Gabel von Neuem gebildet wird. Da auf 1950 bereits zwei Schüsse (5 und 8), auf 2000 einer (3) hinter dem Ziel beobachtet waren, so war es angezeigt, zunächst eine „enge" Gabel zu bilden. Dadurch daß Schuß 14 vor dem Ziel beobachtet war, wurde 2000 kurze Gabelentfernung und mußte nunmehr eine weite Gabel gebildet werden.*)

Es würde auch den Schießregeln entsprochen haben, wenn man beim Schießen mit Sprenggranaten noch über Schuß 23 hinaus auf 2000 verblieben wäre und mit 1950 abgewechselt hätte. Sobald fragliche Beobachtungen häufig werden und deshalb die Lage des mittleren Treffpunkts nicht sicher erkannt werden kann, verdient dies Verfahren den Vorzug. Trotz der kleinen Streuung erhielt man sowohl auf 1950 wie auf 2000 m wirksame Schüsse. Bei größerer Streuung würde die Zahl der wirksamen Schüsse auf beiden Entfernungen noch zunehmen.

---

*) Wer diese Schießliste mit der auf S. 19 und 20 der 1. Auflage vergleicht, findet, trotzdem die Vorbedingungen des Schießens (Beobachtung und Lage der Schüsse im Trefferbilde) genau die nämlichen waren, von Schuß 15 ab einen Unterschied. Dort ist auf 2000 m weiter gefeuert, statt auf 2200 m vorzugehen. Dies Verfahren entsprach der Ziffer 13 der Schießregeln von 1889. Die bereits in der Sch. V. von 1890 enthaltene Abänderung ist vom Verfasser übersehen worden. Zu Gunsten der älteren Bestimmung läßt sich allerdings Manches anführen, so namentlich, daß die eigentliche kurze Gabelentfernung (hier 1950) lediglich infolge der Streuung zur weiten werden kann.

Von den 30 abgegebenen Schüssen sind 21 oder 70% richtig, 7 oder 23,3% fraglich und 2 oder 6,7% falsch beobachtet. Die Beobachtung ist durch die Looszichung etwas ungünstiger geworden, als der Leitende vorausgesetzt hatte (75 richtig, 20 fraglich, 5 falsch).

Es sei noch bemerkt, daß die Ausfüllung der Sp. 6 der Schießliste (Sp. 5 der Ziehungsliste) für die Leitung und den Gang des Spiels nicht unbedingt erforderlich ist; denn der Leitende weiß schon durch den Vergleich der kommandirten Entfernung mit der in Sp. 4 der Ziehungsliste enthaltenen Zahl, wie der Schuß zum Ziele liegt. Immerhin empfiehlt es sich, diese Angaben durch den Gehülfen errechnen zu lassen, damit eine vollständige, auch die Beobachtung am Ziel wiedergebende Schießliste aufgestellt werden kann, die sowohl dem Spieler wie den Zuschauern überzeugend darlegt, daß Alles mit rechten Dingen zugegangen ist.

B. Schießen mit Brennzünder.

Das Schießen mit Bz. erfolgt in derselben Weise, wie es für Az. beschrieben ist. Der Leitende zieht zur Vorbereitung des Spiels eine Reihe von Loosen sowohl zur Ermittelung der Abweichungen der einzelnen Sprengpunkte als auch der Beobachtung und legt darüber eine Liste wie bei Az. an. Da, wie sich aus dem nächsten Beispiel ergiebt, die Beobachtung der Brennzünderschüsse wegen zu großer Sprenghöhe meist fraglich ausfällt, ist es nicht unbedingt nöthig, die Loose für die Beobachtung dieser Schüsse vorher zu ziehen, da dies bei den wenigen Schüssen mit niedrigeren Sprengpunkten ohne Zeitverlust während des Spiels geschehen kann.

Außerdem muß der Leitende noch eine Annahme über das Verhalten der Zünder machen und feststellen, wo infolge dessen bei denjenigen Erhöhungen und Brennlängen, die überhaupt in Frage kommen können, der mittlere Sprengpunkt liegen wird, und dies notiren.

Die Lage des mittleren Sprengpunkts zum Ziel ist offenbar abhängig von der kommandirten und der Zielentfernung sowie

endlich von dem Verhalten der Zünder. Bei normalem Verhalten der Zünder liegt der mittlere Sprengpunkt 50 m vor dem Ziel, wenn kommandirte und Zielentfernung miteinander übereinstimmen. Jeder Unterschied zwischen beiden vergrößert oder verkleinert natürlich die mittlere Sprengweite. Die Sprenghöhe wird aus Sp. 6 der Schußtafel abgelesen und ändert sich nur, wenn die Zünder nicht normal brennen.

Beispiele:

Zielentf. 2000 m	kdte. Entf. 2000;	Sprengpunkt	$\frac{-50}{6}$
" 2020 m	" " 2000	"	$\frac{-70}{6}$
" 2020 m	" " 2050	"	$\frac{-20}{6}$
" 2020 m	" " 2100	"	$\frac{+30}{6}$

Auf diesen mittleren Sprengpunkt werden die den verschiedenen Loosen entsprechenden Abweichungen bezogen. Man erhält die Lage jedes einzelnen Sprengpunkts, wenn man die die Abweichung ausdrückenden Zahlen zu denen, welche den mittleren Sprengpunkt bezeichnen, algebraisch addirt. Ist z. B. bei der kommandirten Entfernung 2000 m der mittlere Sprengpunkt auf $\frac{-70}{6}$ gegeben und das Loos Nr. 25 — Abweichung $\frac{-15}{+4}$ (Sp. C) — gezogen, so erhält man durch Addition $\frac{-85}{10}$ als Lage des Sprengpunkts zum Ziel. Bei der Loosnummer 85 (Abweichung $\frac{+25}{-4}$) würde sich der Sprengpunkt zu $\frac{-45}{2}$ ergeben.

Brennen die Zünder nicht normal, sondern zu lange oder zu kurz, so ändert sich natürlich der mittlere Sprengpunkt, und zwar derart, daß die Sprengweite um so viel als die Zünder zu lange (kurz) brennen, kleiner (größer) wird. Ebenso wird auch die mittlere Sprenghöhe kleiner (größer) und zwar, da die normale Sprenghöhe der Sprengweite von 50 m entspricht, wird sie für je 5 m, welche die Zünder zu lange (kurz) brennen, um 0,1 der normalen Sprenghöhe kleiner (größer).

Brennen z. B. die Zünder 30 m zu lange, so wird die mittlere Sprengweite bei der Zielentfernung 2020 und der kom-

mandirten 2000 m nicht — 70, sondern — 40; die mittlere Sprenghöhe wird um $0{,}6 \cdot 6 = 3{,}6$ kleiner als die normale (6 m); mithin sinkt sie auf 2,4 m. Der mittlere Sprengpunkt liegt also auf $\frac{-40}{2{,}4}$ oder abgerundet $\frac{-40}{2}$. Hätten die Zünder 80 m zu lange gebrannt, so würde der mittlere Sprengpunkt auf $\frac{-70+80}{6-6.1{,}6} = \frac{+10}{-3{,}6}$, abgerundet also $\frac{+10}{-4}$ liegen. Wenn die Zünder dagegen 30 (80) m zu kurz gebrannt hätten, so würden die mittleren Sprengpunkte auf $\frac{-100}{+10}$ $\left(\frac{-150}{+16}\right)$ *) liegen.

Beim Schießen mit zu lange brennenden Zündern erhält man mehr Aufschläge, welche man im Schießspiel daran erkennt, daß die Sprenghöhe negativ wird. Wenn z. B. bei mittlerer Sprengpunktslage $\frac{-10}{1}$ (Zünder brennen auf 2000 m 40 m zu lange) Loos Nr. 81 $\left(\text{Abw. } \frac{+20}{-4}\right)$ gezogen, so ergiebt sich daraus der Sprengpunkt auf $\frac{+10}{-3}$, d. h. das Geschoß macht einen Aufschlag, der aber nicht auf + 10, sondern vor dem Ziele liegt. Die genaue Bestimmung des Aufschlagspunkts ist beim Schießspiel entbehrlich.

Aus nachstehendem Beispiel wird der Gang des Spiels klar ersichtlich.

Der Leitende ertheilt den Auftrag, eine Batterie von 6 Geschützen zu beschießen. Witterung günstig; Verhalten der Zünder unbekannt.

Für sich macht er folgende Annahmen:

Zielentfernung 2120 m,
Streuung der Az. Geschosse: mittelgroß,
Zünder brennen richtig.

Für die Beobachtung (Az. und Bz.) bedeuten die Loosnummern: 1— 67 (67 %) richtig beobachtet,
68— 92 (25 %) fraglich „ ,
93—100 (8%) falsch „ .

*) Die normale Sprenghöhe, welche nach der Schußtafel 5,5 m beträgt, ist hier zu 6 m angenommen; die genaue Rechnung würde die Sprenghöhe zu 14,3 statt 16 m ergeben, was ohne Bedeutung ist.

Darauf werden 12 Loose für Az., 24 für Bz. sowohl für Ermittelung der Abweichungen, als auch der Beobachtungen gezogen und nachstehende Listen angelegt. Die Spalten 2 und 5 der Liste für Bz. werden erst im Verlauf des Spieles ausgefüllt, um die Leitung zu erleichtern.

Der Leitende notirt ferner:

Mittlerer Sprengpunkt für Erhöhung und Brennlänge von 2000: $\frac{-170}{6}$, 2100: $\frac{-70}{6}$, 2200: $\frac{+30}{6}$.

Ziehungsliste für Az.

Laufende Nr. 1.	Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7
1	6	— 60	2180	— 380	34	r	7	39	— 10	2130	— 130	24	r
2	61	+ 10	2110	— 110	65	r	8	38	— 10	2130	— 130	75	?
3	33	— 15	2135	+ 65	53	r	9	82	+ 35	2085		56	r
4	77	+ 25	2095	+ 5	1	r	10	40	— 10	2130		10	r
5	20	— 30	2150	— 150	18	r	11	26	— 25	2145		83	?
6	54	+ 5	2115	— 115	68	?	12	53	± 0	2120		59	r

Ziehungsliste für Bz.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	9	3	— 50 / + 6	— 220 / 12	31	r	13	21	2	— 55 / + 7	— 225 / 13	63	r
2	10	80	+ 20 / — 3	— 150 / 3	86	?	14	22	45	— 5 / ± 0	— 175 / 6	9	r
3	11	31	— 15 / — 1	— 185 / 5	47	r	15	23	49	± 0 / ± 0	— 170 / 6	14	r
4	12	37	— 10 / ± 0	— 180 / 6	66	r	16	24	66	+ 10 / — 1	— 160 / 5	87	?
5	13	63	+ 10 / + 1	— 160 / 7	25	r	17	25	7	— 40 / + 3	— 210 / 9	62	r
6	14	46	— 5 / — 1	— 175 / 5	44	r	18	26	19	— 25 / ± 0	— 195 / 6	51	r
7	15	8	— 35 / + 6	— 105 / 12	85	?	19	27	86	+ 25 / — 5	— 45 / 1	41	r
8	16	45	— 5 / ± 0	— 75 / 6	10	r	20	28	60	+ 5 / — 1	— 65 / 5	27	r
9	17	79	+ 20 / — 2	— 50 / 4	60	r	21	29	40	— 5 / + 1	— 75 / 5	10	r
10	18	49	± 0 / ± 0	— 70 / 6	19	r	22	30	3	— 50 / + 6	— 120 / 11	34	r
11	19	75	+ 15 / — 3	— 55 / 3	49	r	23	31	24	— 20 / + 1	— 90 / 7	39	r
12	20	53	± 0 / — 1	— 70 / 5	52	r	24	32	36	— 10 / + 1	— 80 / 7	67	r

Die sich bei Beachtung der Sch. V. Ziffer 74—78 und 86—96 ergebende Schießliste ist folgende:

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge	Beobachtung	
			Erhöhung m	Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	Schr. A! r. Bttr. 2. Gesch.! 1800! r. Fl. F!	1	1800	—	— 380
II.		2	2000	—	— 110
III.		3	2200	+	+ 65
IV.		4	2100	+	+ 5
V.	H.! Bz.! lag. 2000!	5	2000	—	— 150
VI.		6	„	?	— 115
I.		7	„	—	— 130
II.		8	„	?	— 130
I.	(II. Zgf. F. durch! I. Zgf. richt. Brlg. 2000!)	9	2000	? / 12	— 220 / 12
II.		10	„	? / 3	— 150 / 3
III.		11	„	? / 5	— 185 / 5
IV.		12	„	? / 6	— 180 / 6
V.		13	„	? / 7	— 160 / 7
VI.	n. L. 2100!	14	„	? / 5	— 175 / 5
I.	(richt. Brlg. 2100!)	15	2100	? / 12	— 105 / 12
II.		16	„	? / 6	— 75 / 6
III.		17	„	— / 4	— 50 / 4
IV.		18	„	? / 6	— 70 / 6
V.	n. L. 2000!	19	„	— / 3	— 55 / 3
VI.		20	„	? / 5	— 70 / 5

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2000!)	21	2000	? / 13	— 225 / 13
II.		22	=	? / 6	— 175 / 6
III.		23	=	? / 6	— 170 / 6
IV.		24	=	? / 5	— 160 / 5
V.	n. L. 2100!	25	=	? / 9	— 210 / 9
VI.		26	=	? / 6	— 195 / 6
I.	(richt. Brlg. 2100!)	27	2100	— / 1	— 45 / 1
II.		28	=	? / 5	— 65 / 5
III.	Durchld.!	29	=	? / 5	— 75 / 5
IV.		30	=	? / 11	— 120 / 11
V.		31	=	? / 7	— 90 / 7
VI.		32	=	? / 7	— 80 / 7

Unter sämmtlichen Brennzünderschüssen hatten nur die Nummern 10, 17 und 19 beobachtungsfähige Sprenghöhen; es war also nur für diese 3 Schüsse nothwendig, das Loos für die Beobachtung zu ziehen.

Besprechung des Schießens.

Trotzdem alle Beobachtungen richtig sind, ist die Gabel von 100 m falsch gebildet, weil der mit Aufsatz 2100 abgegebene Schuß 4 eine Abweichung von + 25 m hatte und daher hinter, statt vor dem Ziel einschlug. Deshalb wurde das Schießen

mit Bz. auf 2000 (statt 2100) m begonnen. Das Regeln der Sprenghöhen war unnöthig, da die Zünder richtig brannten. Schon die nächste Lage konnte auf 2100 abgegeben werden, um dann abwechselnd auf 2000 und 2100 m zu schießen (Sch. V. Ziffer 86). Nachdem in der ersten Lage auf 2100 zwei Sprengpunkte vor dem Ziel (der zweite etwas spät) und in der zweiten Lage auf dieser Entfernung Sp. 27 ebenso beobachtet waren, konnte das Kommando „Durchladen!" auf 2100 erfolgen. Der Batterieführer durfte annehmen, daß die Sprengpunkte auf 2000 ungünstig lagen (Sch. V. Ziffer 64, 2. Absatz).

Eine ausreichende Wirkung ist nur von den Bz.-Schüssen auf 2100 zu erhoffen; auf 2000 m war die mittlere Sprengweite etwa 170 m, welche gegen ein so kleines Ziel, wie eine Batterie ohne Protzen darstellt, nur Zufallstreffer erwarten läßt. Ich schätze die Wirkung auf 2000 m auf höchstens 0,6 Treffer pro Schuß, also etwa 3—4 für jede Lage, während auf 2100 (mittlere Sprengweite etwa 70 m) jeder Schuß mindestens 2, jede Lage 12—14 Treffer, also eine etwa 3—4fache Wirkung verspricht.*)

Setzt der Leitende statt normaler Zünder solche voraus, die zu lange brennen, so wird voraussichtlich das Unterlegen einer Platte und ein entsprechendes Zurückgehen nöthig. Der Leitende muß dann noch einen Vermerk machen, wohin der mittlere Sprengpunkt durch die Platte verlegt wird. Das Unterlegen (Fortnehmen) einer Platte bewirkt eine Schwenkung der Flugbahn um $^{3}/_{16}$° nach oben (unten); die Sprengweite bleibt ungeändert, und nur die Sprenghöhe wird größer (kleiner). Mit Hülfe der Schußtafel für Granaten Sp. 6 ist das Maß genau zu ermitteln; auch hier wird natürlich auf ganze Meter abgerundet. Um aber die Fehler nicht zu häufen, empfiehlt es sich, die mittlere Sprenghöhe zunächst unter Berechnung einer Dezimale zu bestimmen und erst dann abzurunden.

---

*) Vergl. Archiv für Art.- und Ing.-Offiziere 1885 „Ein Beitrag zum Studium des Schrapnelschusses der Feld-Artillerie" und v. Wuich „15 gemeinverständliche Vorträge über die Wirkungsfähigkeit der Geschütze". Wien 1891.

Wenn in unserem Beispiel die Zünder 40 m zu lange brennen, so wird die mittlere Sprengweite um 40 m, die Sprenghöhe um $4{,}4$ m kleiner, also 1 m (genau $1{,}1$); 1 Platte ändert die Sprenghöhe auf 2000 m um etwa 7 m (genau $6{,}6$). Der Leitende notirt daher:

Mittlerer Sprengpunkt auf:

$$2000\text{ m } \frac{-130}{+1}, \qquad \underline{2000}: \frac{-130}{+8}, \qquad \underline{1950}: \frac{-180}{+8}$$

$$2100\text{ m } \frac{-30}{+1}, \qquad \underline{2100}: \frac{-30}{+8}, \qquad \underline{2050}: \frac{-80}{+8}$$

Bis Schuß 8 würde sich die Schießliste (S. 16) nicht ändern; von Schuß 9 an würde sie, wenn die Loosnummern nebst ihrer Bedeutung unverändert bleiben, unter Beachtung der Sch. V. 89 und 91, wie folgt ausfallen:

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2000!)	9	2000	? / 7	− 180 / 7
II.		10	⸗	? / 0	− 110 / − 2
III.		11	⸗	− / 0	− 140
IV.	1 Pl. h.!	12	2000	? / 8	− 140 / 8
V.	n. L. 1950!	13	⸗	? / 9	− 120 / 9
VI.		14	⸗	? / 7	− 135 / 7
I.	(richt. Brlg. 1950!)	15	1950	? / 14	− 215 / 14
II.		16	⸗	? / 8	− 185 / 8
III.		17	⸗	? / 6	− 160 / 6
IV.	n. L. 2050!	18	⸗	? / 8	− 180 / 8
V.		19	⸗	? / 5	− 165 / 5
VI.		20	⸗	? / 7	− 180 / 7

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge	Beobachtung	
			Erhöhung m	Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 2050!)	21	2050	? / 15	— 135 / 15
II.		22	"	? / 8	— 85 / 8
III.		23	"	? / 8	— 80 / 8
IV.		24	"	? / 7	— 70 / 7
V.	n. L. 1950:	25	"	? / 11	— 120 / 11
VI.		26	"	? / 8	— 105 / 8
I.	(richt. Brlg. 1950!)	27	1950	— / 3	— 155 / 3
II.		28	"	? / 7	— 175 / 7
III.		29	"	? / 9	— 185 / 9
IV.		30	"	? / 14	— 230 / 14
V.		31	"	? / 9	— 200 / 9
VI.		32	"	? / 9	— 190 / 9

Das Unterlegen einer Platte nach Schuß 11 geschah, nachdem zwei Aufschläge beobachtet waren*) (Sch. V. 59). Das Zurückgehen auf 1950 in der nächsten Lage entsprach der Sch. V. 89 Abs. 2, das Schießen abwechselnd auf 1950 und 2050 der Sch. V. 91. Hätte das Ziel auf einer Anhöhe gestanden, so wären die Schüsse 10 und 11 keine Aufschläge geworden, sondern hätten

*) Schuß 10 ist nur dann auf — 110 / — 2 zu beobachten, wenn das Ziel auf einer Anhöhe steht. Bei wagerechtem Boden am Ziel erhält man einen Aufschlag 120—130 m vor dem Ziel.

tiefe Sprengpunkte gehabt. In diesem Fall wäre ein Zurückgehen um 50 m nicht geboten gewesen, wenn die Sprengpunkte als vor dem Ziel liegend erkannt wurden. Abs. 2 von Ziffer 89 der Sch. V. schreibt das Zurückgehen um 50 m nur vor, wenn die Platte zur Beseitigung von Aufschlägen untergelegt wurde. Es müßte dann auf $\underline{2000}$ und $\underline{2100}$ abwechselnd gefeuert werden.

Eine befriedigende Wirkung lassen nur die auf $\underline{2050}$ abgegebenen Schüsse (mittlere Sprengweite — 80) erwarten; auf $\underline{1950}$ ist die Wirkung sehr gering. Ob man zum Durchladen auf $\underline{2050}$ übergehen kann, hängt davon ab, ob man nach einer auf dieser Entfernung abgegebenen Lage Wirkung bemerkt. Da die mittlere Sprenghöhe 8 m beträgt, so wird man beobachtungsfähige Sprengpunkte nur in äußerst geringer Zahl erhalten.

Es bleibt jetzt noch der Fall zu erörtern, daß das Verhalten der Zünder schon bei Beginn des Einschießens bekannt ist, und darum von vornherein eine oder mehrere Platten untergelegt sind. Jeder Az.-Schuß hat eine der durch das Unterlegen der Platte hervorgerufenen größeren Erhöhung entsprechende größere Schußweite. Der Leitende kann, um den Geschoßaufschlag zu bestimmen, dieses Maß jedesmal der kommandirten Entfernung zuzählen; er erreicht seinen Zweck aber einfacher, wenn er es von der angenommenen Zielentfernung ein für allemal abzieht.

Wenn im eben besprochenen Beispiel dem Spieler mitgetheilt wäre, daß das Unterlegen einer Platte nothwendig sei, so würde der Leitende von der Zielentfernung 2120 60 m abziehen — 1 Platte = $^{3}/_{16}{}^{\circ}$ ändert die Schußweite um 60 m (Sp. 7 der Schußtafel) — und seinen Berechnungen alsdann 2060 m als Zielentfernung zu Grunde legen. In der Ziehungsliste für Az. (S. 14) würden die in Sp. 4 errechneten Zahlen natürlich um 60 m kleiner.

Mit Rücksicht auf die durch die Platte um 60 m vergrößerte Schußweite ist nunmehr anzunehmen, daß die Zünder statt 40 m zu lange 20 m zu kurz brennen. Der Leitende notirt mithin:

Mittlerer Sprengpunkt für $\underline{2000}$: $\frac{-130}{+8}$, für $\underline{2100}$: $\frac{-30}{+8}$

Der Verlauf des Schießens geht aus der nachstehenden Schießliste hervor.

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge	Beobachtung	
			Erhöhung m	Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	Sch. A.! r. Bttr. 2. Gsch.! 1. Pl. h.! 1800! r. Fl. F.!	1	1800	—	— 320
II.		2	2000	—	— 50
III.		3	2200	+	+ 125
IV.		4	2100	+	+ 55
V.	H.! Bz.! lag. 2000!	5	2000	—	— 90
VI.		6	„	?	— 55
I.		7	„	—	— 70
II.		8	„	?	— 70
I.	(II. Zugf. F. durch! I. Zugf. richt. Brlg. 2000!)	9	„	? / 14	— 180 / 14
II.		10	„	? / 5	— 110 / 5
III.		11	„	? / 7	— 145 / 7
IV.		12	„	? / 8	— 140 / 8
V.	n. L. 2100!	13	„	? / 9	— 120 / 9
VI.		14	„	? / 7	— 135 / 7
I.	(richt. Brlg. 2100!)	15	2100	? / 14	— 65 / 14
II.		16	„	? / 8	— 35 / 8
III.		17	„	? / 6	— 10 / 6
IV.		18	„	? / 8	— 30 / 8
V.	n. L. 2000!	19	„	? / 5	— 15 / 5
VI.		20	„	? / 7	— 30 / 7

Die Gabel von 100 m ist richtig gebildet, die mit 2000 abgegebenen Bz.-Schüsse versprechen eine allenfalls ausreichende Wirkung (mittlere Sprengweite 130 m). Unter den auf 2100 m verfeuerten Schüssen haben einzelne Schüsse (15, 16, 18, 20) bei guter Seitenrichtung eine vorzügliche Wirkung, bei anderen Schüssen (17, 19) liegt die Wirkung hinter dem Ziel, weil die Sprenghöhe für die Sprengweite zu groß war. — Nach der Sch. V. 22 ist der Kegelwinkel des in der Luft krepirenden Schrapnels 21—22°; der Fallwinkel für die Erhöhung 2100 ist $6^{15}/_{16}$°. Die am steilsten einfallenden Sprengtheile haben mithin einen Fallwinkel von 18°. Bei einer Sprenghöhe von 5 bezw. 6 m erreicht also die am steilsten herabgehende Kugel den Erdboden auf 15,4 bezw. 18,4 m vom Sprengpunkt. Voraussichtlich wird der Batterieführer im abwechselnden Feuer auf beiden Entfernungen bleiben, da die Höhe der Sprengpunkte kaum Schüsse beobachten läßt. Die Wirkung wird auch dann eine mehr als ausreichende sein.

C. Schießen mit Sprenggranaten.

Die Leitung eines Schießens mit Sprenggranaten Bz. erfolgt nach den für das Schießen Bz. entwickelten Grundsätzen. Zur Veranschaulichung eines solchen mögen alle für das Beispiel B gemachten Voraussetzungen und getroffenen Vorbereitungen Geltung behalten (vergl. S. 13 ff.). Das Ziel sei indeß ein Schützengraben, dessen Besatzung auf dem Bankett gegen einen Fallwinkel von 22° völlig gedeckt sitzt. Die Entfernung, zu 2120 m angenommen, möge auch hier dieselbe sein.

Um eine der Wirklichkeit entsprechende Schießliste zu erhalten, ist zu beachten, daß die Schußweite der Sprenggranate erfahrungsmäßig 10—20 m kleiner ist, als die der Granate c/82 bei gleicher Erhöhung.*) Auf der Entfernung von 2000 mag der Unterschied etwa 15 m betragen. Man muß daher für die Ermittelung des Aufschlags- bezw. Sprengpunkts der Spreng-

*) Wie die Flugbahn der Sprenggranate im Vergleich zum Schrapnel c/91 liegt, ist mir nicht bekannt. Aus diesem Grunde wird in diesem Beispiel das Einschießen mit Granaten c/82 ausgeführt.

granaten die Zielentfernung entsprechend größer, d. h. zu 2135 m anstatt 2120, annehmen.

Da das Feuer mit Sprenggranaten Bz. auf einer gegen die ermittelte bezw. weite Gabelgrenze um 50 und 100 m größeren Entfernung fortgesetzt wird, notirt der Leitende:

Mittlerer Sprengpunkt für

$$2150 : \frac{-35}{6}, \qquad 2200 : \frac{+15}{6}$$

Genaues Einschießen mit Granaten oder Schrapnels Az. erfordert selbst unter günstigen Beobachtungsverhältnissen viel Munition; ebenso ist Wirkung nur nach einer großen Zahl von Sprenggranaten Bz. zu erwarten. Der Leitende zieht daher für etwa 18 Az. und 36 Bz.-Schüsse Loose.

Ziehungsliste für Az.

Laufende Nr.	Gezogene Loos-Nr.	Abweichung m	Zielentfernung minus Abweichung m	Lage des Schusses zum Ziel	Gezogene Loos-Nr.	Beobachtung	Laufende Nr.	Gezogene Loos-Nr.	Abweichung m	Zielentfernung minus Abweichung m	Lage des Schusses zum Ziel	Gezogene Loos-Nr.	Beobachtung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	6	— 60	2180	— 380	34	r	10	40	— 10	2130	— 30	10	r
2	61	+ 10	2110	— 110	65	r	11	26	— 25	2145	— 45	83	?
3	33	— 15	2135	— 65	53	r	12	53	± 0	2120	— 20	59	r
4	77	+ 25	2095	+ 5	1	r	13	86	+ 40	2080	+ 20	41	r
5	20	— 30	2150	— 100	18	r	14	60	+ 10	2110	+ 40	27	r
6	54	+ 5	2115	— 65	68	?	15	40	— 10	2130	+ 20	10	r
7	39	— 10	2130	— 80	24	r	16	3	— 75	2195	+ 45	34	r
8	38	— 10	2130	— 80	75	?	17	24	— 25	2145	— 5	39	r
9	82	+ 35	2085	— 35	56	r	18	36	— 15	2135		67	r

Ziehungsliste für Bz.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	18	3	− 50 / + 6	− 85 / 72	31	r	19	36	87	+ 30 / − 1	+ 45 / 5	13	r
2	19	80	+ 20 / − 3	− 15 / 3	86	?	20	37	97	+ 45 / − 6	+ 60	21	r
3	20	31	− 15 / − 1	− 50 / 5	47	r	21	38	52	± 0 / ± 0	+ 15 / 6	63	r
4	21	37	− 10 / ± 0	− 45 / 6	66	r	22	39	44	− 5 / ± 0	+ 10 / 6	46	r
5	22	63	+ 10 / − 1	− 25 / 5	25	r	23	40	84	+ 25 / − 3	+ 40 / − 3	22	r
6	23	46	− 5 / − 1	− 40 / 5	44	r	24	41	25	− 15 / + 4	± 0 / 10	19	r
7	24	8	− 35 / + 6	− 20 / 12	85	?	25	42	80	+ 20 / − 3	− 15 / 3	6	r
8	25	45	− 5 / ± 0	+ 10 / 6	10	r	26	43	23	− 20 / + 2	− 55 / 8	9	r
9	26	79	+ 20 / − 2	+ 35 / 4	60	r	27	44	19	− 25 / ± 0	− 60 / 6	29	r
10	27	49	± 0 / ± 0	+ 15 / 6	19	r	28	45	66	+ 10 / ± 0	− 25 / 6	48	r
11	28	75	+ 15 / − 3	± 0 / 3	49	r	29	46	49	± 0 / ± 0	− 35 / 6	77	?
12	29	53	± 0 / − 1	+ 15 / 5	52	r	30	47	44	− 5 / ± 0	− 40 / 6	57	?
13	30	2	− 55 / + 7	− 90 / 13	63	r	31	48	72	+ 15 / − 1	+ 30 / 5	95	f
14	31	45	− 5 / ± 0	− 40 / 6	9	r	32	49	34	− 10 / + 2	+ 5 / 8	63	r
15	32	49	± 0 / ± 0	− 35 / 6	14	r	33	50	19	− 25 / ± 0	− 10 / 6	52	r
16	33	66	+ 10 / − 1	− 25 / 5	87	?	34	51	82	+ 25 / ± 0	+ 40 / 6	76	?
17	34	7	− 40 / + 3	− 75 / 9	62	r	35	52	25	− 15 / + 4	± 0 / 10	79	?
18	35	19	− 25 / ± 0	− 60 / 6	57	r	36	53	93	+ 35 / − 6	+ 50	2	r

Unter Berücksichtigung der Sch. V. 107—113 ergiebt sich dann folgende Schießliste:

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung Batterie 5.	Beobachtung Ziel 6.
I.	Gr.! gr. Schützengraben! 1800! r. Fl.F.!	1	1800	—	— 380
II.		2	2000	—	— 110
III.		3	2200	+	+ 65
IV.		4	2100	+	+ 5
V.		5	2050	—	— 100
VI.		6	„	?	— 65
I.		7	„	—	— 80
II.		8	„	?	— 80
III.		9	„	—	— 35
IV.		10	2100	—	— 30
V.		11	„	?	— 45
VI.		12	„	—	— 20
I.		13	„	+	+ 20
II.	H.! Sp. G. Bz.! lag. 2150!	14	2150	+	+ 40
III.		15	„	+	+ 20
IV.		16	„	+	+ 45
V.		17	„	—	— 5

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung	
				Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(III. Zugf. F. durch! I. Zugf. richt. Brlg. 2150!)	18	2150	? / 12	— 85 / 12
II.		19	=	? / 3	— 15 / 3
III.		20	=	? / 5	— 50 / 5
IV.	n. L. 2200!	21	=	? / 6	— 45 / 6
V.		22	=	? / 7	— 25 / 7
VI.		23	=	? / 5	— 40 / 5
I.	(richt. Brlg. 2200!)	24	2200	? / 12	— 20 / 12
II.		25	=	? / 6	+ 10 / 6
III.		26	=	+ / 4	+ 45 / 4
IV.	n. L. 2150!	27	=	? / 6	+ 15 / 6
V.		28	=	+ / 3	± 0 / 3
VI.		29	=	s / 5	+ 15 / 5
I.	(richt. Brlg. 2150!)	30	2150	? / 13	— 90 / 13
II.		31	=	? / 6	— 40 / 6
III.		32	=	? / 6	— 35 / 6
IV.	n. L. 2200!	33	=	? / 5	— 25 / 6
V.		34	=	? / 9	— 75 / 9
VI.		35	=	? / 6	— 60 / 6

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung	
				Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 2200!)	36	2200	? / 5	+ 45 / 5
II.		37	=	+ / 0	+ 60
III.		38	=	? / 6	+ 15 / 6
IV.	n. L. 2150!	39	=	? / 6	+ 10 / 6
V.		40	=	+ / 3	+ 40 / 3
VI.		41	=	? / 10	± 0 / 10
I.	(richt. Brlg. 2150!)	42	2150	— / 3	— 15 / 3
II.		43	=	? / 8	— 55 / 8
III.		44	=	? / 6	— 60 / 6
IV.	n. L. 2200!	45	=	? / 6	— 25 / 6
V.		46	=	? / 6	— 35 / 6
VI.		47	=	? / 6	— 40 / 6
I.	(richt. Brlg. 2200!)	48	2200	? / 5	+ 30 / 5
II.		49	=	? / 8	+ 5 / 8
III.		50	=	? / 10	— 10 / 10
IV.		51	=	? / 6	+ 40 / 6
V.		52	=	? / 10	± 0 / 10
VI.		53	=	+ / 0	+ 50

Besprechung des Schießens.

Die kurze Gabelentfernung (2050) erwies sich als zu kurz; daher wurde auf 2100 m vorgegangen. Der Batterieführer beobachtete nunmehr 2 Granaten vor, 1 hinter dem Ziel. Da bereits vorher 1 Schuß (4) hinter dem Ziel beobachtet war, hielt er 2100 m für die zutreffende Entfernung und ordnete den Uebergang zu Sprenggranaten Bz. auf 2150 m an. Hierzu war er vollkommen berechtigt; die beiden nächsten Schüsse hätten auf 2100 m vor oder hinter dem Ziel liegen können; das Verhältniß der Kurz- und Weitschüsse wäre immer noch richtig gewesen.

Unzulässig oder doch wenigstens verfrüht wäre der Uebergang zu Sprenggranaten Bz. gewesen, wenn statt eines mehrere Schüsse auf 2100 m fraglich beobachtet wurden. Wären z. B. neben den 2 vor und 2 hinter dem Ziel beobachteten Granaten noch 4 fragliche Beobachtungen vorgekommen, so hätte man keine genügende Sicherheit über die Lage der Flugbahn gehabt (Sch. V. 56, 107). In noch höherem Grade war ein Zweifel berechtigt, wenn von 6 beobachteten Schüssen 4 vor, 2 hinter dem Ziel (oder umgekehrt) gelegen hätten und außerdem noch mehrere Schüsse fraglich beobachtet wurden. In solchem Fall soll nach der Sch. V. 107 das Schießen fortgesetzt werden, bis man Sicherheit über die Lage der Flugbahn erlangt zu haben glaubt. Es ist dies aber nicht so zu verstehen, daß das Schießen auf 2100 m fortgesetzt werden müßte; im Gegentheil dürfte das ziemlich werthlos sein, da sich das Verhältniß der beobachteten und fraglichen Schüsse schwerlich bald ändert. Ich bin vielmehr der Meinung, daß eine Korrektur um 50 m — also hier ein Vorgehen auf 2150 m (falls 4 Schüsse vor, 2 hinter dem Ziel liegen) am schnellsten Klarheit verschafft. Es kommt ja lediglich darauf an, zu wissen, auf welchen Entfernungen das Feuer mit Sprenggranaten Bz. abzugeben ist. Stellt sich heraus, daß 2150 m zu viel Weitschüsse giebt, dann ist zwischen 2150 und 2200 m zu wechseln; ist aber 2150 m die zutreffende Entfernung, dann sind 2200 und 2250 die Entfernungen, auf denen mit Sprenggranaten zu wechseln ist.

Von großem Interesse ist die Frage, welche Schüsse Wirkung im Ziel erwarten lassen. Nach der Sch. V. 22 beträgt der

Kegelwinkel einer in der Luft krepirenden Sprenggranate etwa 110°*); der größte Winkel, unter dem Splitter überhaupt zu Boden fallen können, ist gleich dem halben Kegelwinkel plus dem Fallwinkel der Flugbahn (55° + $7^4/_{16}$°), also rund 62°.

Denkt man sich durch den höchsten Punkt des Zieles Z eine Linie AZ gezogen, die unter 62°, und eine zweite Linie BZ, die unter 22° zur Wagerechten geneigt sind (die Linie BZ berührt also auch die Krete der Deckung), so ist klar, daß nur solche Geschosse Wirkung haben können, die innerhalb des Raumes AZB detoniren (s. Anl. 4). Die Splitter der über der Linie AZ detonirenden Geschosse gehen sämmtlich über das Ziel fort; die Geschosse, welche unterhalb der Linie BZ detoniren, sind deshalb wirkungslos, weil alle Splitter, die unter mehr als 22° Fallwinkel herabkommen, vor dem Ziel einschlagen, die unter flacherem Winkel einfallenden Splitter aber unmöglich das Ziel treffen können.

Hiernach können nur die Schüsse 24 und 50, deren Sprengpunkte auf $\frac{-20}{12}$ bezw. $\frac{-10}{10}$ lagen, Wirkung haben. Dabei wird die Wirkung des Schusses 24 wahrscheinlich nur unbedeutend sein, da die Splitter sich dabei schon sehr ausgebreitet haben.

Man kann sich durch eine graphische Darstellung leicht eine Vorstellung davon verschaffen, wie viel wirksame Schüsse bei jeder Lage des mittleren Sprengpunkts ungefähr zu erwarten sind. Anlage 2 giebt ein Bild von der Vertheilung der Sprengpunkte auf etwa 2000 m; es wird also auch für 2100 m noch zutreffen. Um zu erfahren, wie viel wirksame Schüsse mit der Entfernung 2150 m (mittl. Sprengpunkt $\frac{-35}{6}$) zu erwarten sind, bestimmt man, vom mittleren Sprengpunkt ausgehend, einen Punkt Z, der in der Schußrichtung 35 m weiter und 6 m tiefer liegt. Hier ist das Ziel zu denken. Von diesem Punkte aus zieht man zwei Linien, unter 22°*) bezw. 62° zur Wagerechten geneigt. Von den 100 Sprengpunkten, die das Trefferbild zusammensetzen, zählt man nur 10 innerhalb des Wirkung versprechenden Raumes AZB;

*) In der 1. Auflage war er von mir zu 126° geschätzt, da mir keinerlei Angaben zu Gebote standen; der Kegelwinkel der alten Sprenggranaten ist zu 114° angegeben.

10 Schüsse gehen wirkungslos über das Ziel hinweg; 80 dagegen liegen zu kurz. Mit der Entfernung 2200 m (mittl. Sprengpunkt $\frac{+15}{6}$) darf man auf 18% innerhalb des Wirkung zulassenden Raumes rechnen; 5% aller Schüsse liegen zu kurz, 77% zu weit. Von den 18 Schüssen haben aber 3 eine Sprengweite über 20 m, wobei auf ausreichende Wirkung wohl kaum noch zu rechnen ist. Feuert man abwechselnd auf 2150 und 2200 m, so wird man hiernach auf etwa $12^1/_2$%, unter 36 Schüssen also auf 4 bis 5 wirksame Schüsse rechnen dürfen. Daß in der vorstehenden Schießliste nur 2 wirksame Schüsse gezählt werden, ist ein unglücklicher Zufall. Wäre z. B. die 1. Lage mit 2200, die 2. mit 2150 m u. s. w. abgegeben, so hätte man 5 wirksame Schüsse erhalten. Jedenfalls geht aus dieser Betrachtung hervor, daß man mit Sicherheit nur dann Wirkung erwarten darf, wenn man eine große Munitionsmenge aufwendet. Bei den kleinen Sprengweiten und dem großen Kegelwinkel ist die Wirkung eines einzelnen treffenden Schusses dann auch so groß, daß wenige solcher Schüsse zur Erreichung des Zweckes genügen.

Je weniger genau man eingeschossen ist, um so mehr Munition ist zur Erreichung des Zweckes aufzuwenden. Wäre z. B. im vorliegenden Falle nur die Bildung einer Gabel von 200 m gelungen, so müßte abwechselnd auf den Entfernungen 2050, 2100, 2150, 2200, 2250 m geschossen werden; statt $12^1/_2$ würde man alsdann nur 5% wirksamer Schüsse erhalten, da die auf 2050, 2100 und 2250 m abgegebenen Schüsse nicht die geringste Wirkung gehabt hätten. Um dieselbe Wirkung zu erhalten, muß die $2^1/_2$fache Munitionsmenge aufgewendet werden. Eine Batterie verfügt über 150 Sprenggranaten, die in etwa einer halben Stunde verfeuert werden; nach Vorstehendem darf man sich etwa 7 bis 8 wirksame Schüsse davon versprechen. Beträgt jedoch die Deckung mehr als 22°, so sinkt die Zahl der Wirkung versprechenden Schüsse natürlich noch mehr.

Es empfiehlt sich sehr, dieses Beispiel in ähnlicher Weise durchzuarbeiten, wie dies unter B geschehen ist, unter der Annahme,

*) Ist das Ziel unter mehr als 22° gedeckt, so ist diese Linie entsprechend steiler zu ziehen.

daß die Zünder zu lange brennen und man zum Regeln der Sprenghöhen oder zum Unterlegen einer Platte vor Beginn des Einschießens (Sch. V. 87) genöthigt ist. Man sieht dann, wie die Sprengpunktslage auf der einen Entfernung günstiger, auf der anderen ungünstiger wird. Die Zahl der wirksamen Schüsse wird etwas größer — sie steigt in dem einen Falle bis auf 6 — aber es sind in jedem Falle andere Schüsse, welche Wirkung haben. Der Grund, daß mehr wirksame Schüsse vorkommen, liegt darin, daß die Sprenghöhe durchweg 2 m höher wird.

Auch ohne graphische Darstellung kann man diejenigen Schüsse, welche wirksam sein können, erkennen und zwar an dem Verhältniß der Sprenghöhe und Sprengweite. Da cotang 22° annähernd 2,5, cotang 62° annähernd 0,5 ist, so folgt, daß nur solche Schüsse wirksam sein können, deren Sprengweite kleiner als die $2\frac{1}{2}$fache, aber größer als die halbe Sprenghöhe ist. So darf man z. B. bei 6 m Sprenghöhe Wirkung erwarten von allen Schüssen, deren Sprengweite zwischen 3 und 15 m liegt; ist die Sprenghöhe 10 m, so ergeben alle Schüsse, deren Sprengweite zwischen 5 und 25 m liegt, Wirkung. Jedenfalls lag hierin der Grund, weshalb die Sch. V. vom Jahre 1890 das Heben der Sprengpunkte zum Schluß des Einschießens forderte. Die Zahl derjenigen Schüsse, bei denen Wirkung möglich ist, wächst in ungefähr geometrischem Verhältniß mit der Sprenghöhe; freilich ist die Wirkung eines Theils der Schüsse mit hohen Sprengpunkten gering, weil die Ausbreitung der Splitter bei großen Sprengweiten zu groß wird.

D. Schießen gegen sich bewegende Ziele.

Nach der Sch. V. verdient das Schießen mit Schrapnels Bz. in der Regel den Vorzug. Die Darstellung eines solchen Schießens durch das Schießspiel ist sehr schwierig, vielleicht unmöglich, wenn man den Streuungsverhältnissen Rechnung tragen will. Es ist aber wohl gestattet, hiervon abzusehen, weil die Sprengpunkte meist sehr weit vor dem Ziele liegen und die Streuung daher die Sprengweiten nur unwesentlich ändert.

Der Einfachheit wegen setzen wir, wie dies ja auch auf den Schießplätzen die Regel ist, eine Bewegung gerade auf die Batterie

zu voraus. Wir nahmen ferner, was allerdings nicht ganz zutrifft, die Feuerpausen von Schuß zu Schuß als gleichmäßig an. Alles Andere wird aus dem nachstehenden Beispiel klar werden.

Das Ziel sei Kavallerie, die aus einer Entfernung von 2000 m auf die Batterie vorgeht. Von 2000—1950 m sei die Bewegung Schritt (100 m in der Minute), dann Trab (240 m in der Minute) bis 1500 m; hier möge sich die Kavallerie in Galopp setzen (400 m), um auf 600 m in Marsch-Marsch (500 m in der Minute) überzugehen. Andererseits nehmen wir zuerst Feuerpausen von 15 Sekunden an; von dem Augenblick, wo die Kavallerie auf 1500 m angelangt ist, setzen wir solche von 10 Sekunden voraus. Spalte 2 der nachstehenden Tabelle giebt an, wie groß unter diesen Voraussetzungen die Zielentfernung bei jedem einzelnen Schuß ist.

Nr. des Schusses	Zielentfernung m	Beobachtung am Ziel*) m	Nr. des Schusses	Zielentfernung m	Beobachtung am Ziel*) m	Nr. des Schusses	Zielentfernung m	Beobachtung am Ziel*) m
1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
1	2000	+ 200	11	1470	— 220 / 4	21	770	— 120 / 2
2	1975	— 375	12	1400	— 150 / 4	22	700	— 50 / 2
3	1950	— 650	13	1330	— 80 / 4	23	630	+ 20 / 2
4	1890	— 590	14	1260	— 10 / 4	24	560	— 340
5	1830	— 530	15	1190	+ 60 / 4	25	490	— 270
6	1770	— 470	16	1120	— 420	26	410	— 190
7	1710	— 410	17	1050	— 350	27	330	— 110
8	1650	— 410 / 4	18	980	— 280	28	250	
9	1590	— 340 / 4	19	910	— 210	29	170	
10	1530	— 280 / 4	20	840	— 190 / 2	30	90	

*) Es wird daran erinnert, daß die Spalten 1 und 2 bei der Vorbereitung des Spiels, Sp. 3 im Verlauf desselben ausgefüllt werden.

Bei Az.=Schüssen wird die Lage des Aufschlags auf der kommandirten Entfernung, bei Bz. die des Sprengpunkts auf einer Entfernung, die 50 m kürzer als die kommandirte ist, angenommen; z. B. bei 1600 auf 1550 m u. s. w.; die Sprenghöhe wird als übereinstimmend mit der Schußtafel, alle Beobachtungen als richtig angenommen. Die Beobachtung am Ziel (Sp. 3 der vorstehenden Tabelle) ergiebt sich ohne Weiteres aus dem Vergleich der kommandirten (bezw. bei Brennzündern einer um 50 m kleineren) Entfernung mit der Zielentfernung im Moment der Abgabe des Schusses.

Unter Beachtung der Sch. V. 128—132 ergiebt sich dann folgende Schießliste:

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung: Batterie	Beobachtung: Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	Schr. A.! l. Kav.! 2200 m! l. Fl. F.!	1	2200	+	+ 200
II.		2	1600	—	— 375
III.	H.! Bz. 1300!	3	1300	—	— 650
IV.		4	=	—	— 590
V.		5	=	—	— 530
VI.		6	=	—	— 470
I.		7	1600/1300	—	— 410
II.	(richt. Brlg. 1300!)	8	1300	— / 4	— 400 / 4
III.		9	=	— / 4	— 340 / 4
IV.		10	=	— / 4	— 280 / 4
V.		11	=	— / 4	— 220 / 4
VI.		12	=	— / 4	— 150 / 4

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung	
				Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.		13	1300	— / 4	— 80 / 4
II.		14	"	— / 4	— 10 / 4
III.		15	"	+ / 4	+ 60 / 4
IV.	700!	16	1300 / 700	—	— 420
V.		17	"	—	— 350
VI.		18	"	—	— 280
I.		19	"	—	— 210
II.	(richt. Brlg. 700!)	20	700	— / 2	— 190 / 2
III.		21	"	— / 2	— 120 / 2
IV.		22	"	— / 2	— 50 / 2
V.		23	"	+ / 2	+ 20 / 2
VI.	H.! Krt.! lg. F.!	24	700 *) / V. u. K.	—	— 340
I.		25	"	—	— 270
II.		26	"	—	— 190
III.		27	"	—	— 190
IV.	Gschw. F.! (Krt.!)	28	J. u. K.		
VI.		29	"		
V.		30	"		

*) Die Schußweite der mit Visir und Korn verfeuerten im Aufschlag krepirenden Schrapnels ist zu 220 m angenommen.

Besprechung des Schießens.

Diese Schießliste kann und soll kein ganz getreues Bild von dem Beschießen angreifender Kavallerie geben; sie soll nur das gegen derartige Ziele anzuwendende Verfahren klarlegen.

Es war angenommen, daß die Geschütze mit Schrapnels Az. geladen waren. Die Sch. V. spricht beim Schießen gegen Kavallerie nur von Az. (119) oder davon, daß eine im Bz.-Feuer befindliche Batterie in diesem Feuer verbleibt (132). Andererseits aber giebt sie dem Schießen mit Bz. den Vorzug und erklärt nur einen *Geschoßwechsel* (116) für unangebracht; deshalb wurde hier nach 119 eine Gabel von 600 m gebildet und dann, wie Ziffer 128 — allerdings nur für die Infanterie und ~~Kavallerie~~ Artillerie — vorschreibt, unter Abbrechen um 300 m zum Bz. übergegangen. Der Verlauf des Schießens wäre ähnlich gewesen, wenn die Batterie gegen ein anderes Ziel im Bz.-Feuer gestanden hätte. Nur wäre keine Gabel gebildet, sondern von vornherein eine solche Entfernung kommandirt, daß die ersten Bz.-Schüsse mit richtiger Brennlänge unbedingt *vor* dem Ziele lagen. Das wäre in diesem Falle 1700—1800 m gewesen; es ist aber besser, die Entfernung zu klein als zu groß zu wählen, damit man auch bei unvorhergesehenen Störungen nicht in Verlegenheit kommt.

Die Feuergeschwindigkeit hängt, da „*langsames Feuer*“ nur bei Az. vorgeschrieben ist, im Allgemeinen von den Zugführern ab und kann vom Batteriechef durch Zurufe „kürzere (längere) Feuerpausen“ geregelt werden. Ich halte es aber für durchaus zulässig und unter Umständen sogar für geboten, daß der Batterieführer „langsames Feuer“ kommandirt, wenn er bemerkt, daß die vielleicht unerfahrenen Zugführer die Schüsse trotz seines Kommandos „längere Feuerpausen“ zu schnell folgen lassen (Exerzir-Reglement 257).

Die Feuerpausen, welche, wie oben erwähnt, zu 15 bezw. 10 Sekunden angenommen sind, werden in Wirklichkeit sehr ungleich ausfallen. Jedenfalls werden die Schüsse 3—7 und 16—19 in kurzen Pausen einander folgen, damit die Bz.-Schüsse verfügbar werden. Da der Batterieführer die Sprengweiten als sehr

groß erkennt, wird er nach Schuß 8 das Kommando „längere Feuerpausen“ geben und die Feuergeschwindigkeit nach Schuß 11 steigern, weil nunmehr das Ziel in den Wirkungsbereich der Schüsse getreten ist. Nach der Schießliste sind hier nur 3 wirksame Schüsse abgegeben (12—14), während man bei richtiger Regelung der Feuergeschwindigkeit auf mindestens 5 wirksame Schüsse wird rechnen dürfen.

Nach dem ersten hinter dem Ziel beobachteten Bz.-Schuß wurde um 600 m abgebrochen. Die Sch. V. spricht sich an keiner Stelle darüber aus, um welches Maß beim Schießen mit Bz. abgebrochen werden soll. Ziffer 130 heißt es: „so wird entsprechend zurückgegangen.“ Daß 600 m nicht zu viel bei der großen Schnelligkeit der Kavallerie, dürfte aus der Schießliste hervorgehen. Gleich der zweite Bz.-Schuß auf 700 m (21) hat eine gute Wirkung; die Hauptsache bleibt, daß in so kritischer Gefechtslage Ruhe in der Batterie herrscht, und dies wird wesentlich durch energisches Abbrechen erreicht. Unsere Schießübungen können uns trotz aller Vervollkommnung der beweglichen Ziele niemals ein richtiges Bild geben. Selbst wenn die Scheiben ziehenden Pferde Galoppsprünge machen, so entspricht deren Geschwindigkeit in keiner Weise der der Kavallerie.

Daß Kavallerie, welche zwei Mal wirksames Schrapnelfeuer erhalten hat, den Angriff fortsetzt, ist undenkbar, da durch fünf Schrapnelschüsse mit Sprengweiten von 30—180 m mindestens an 40 Reiter außer Gefecht gesetzt werden. Wenn hier der Angriff als fortgesetzt gedacht ist, so geschah es, um zu zeigen, wie ein aus naher Entfernung unternommener Angriff verläuft. Daß das Kartätschfeuer länger fortgesetzt wird, als die Schießliste angiebt, ist selbstverständlich.

Einige Beispiele zur Anwendung des Schießspiels und der neuen Schießvorschrift.

1. Schießen gegen Artillerie auf große Entfernung.

Annahmen des Leitenden:

Ziel: Batterie von 6 Geschützen auf 3380 m.

Längenstreuung: groß.

Beobachtung: 1— 64 richtig (64 %),
65— 93 fraglich (29 %),
94—100 falsch (7 %).

Unter der Annahme, daß der Brennzünder nur bis 3150 m reicht, ist es nöthig, das Ziel mit Sprenggranaten zu beschießen. Der Leitende nimmt an, daß die Flugbahn derselben um 20 m kürzer liegt als die der Granate c/82 und setzt demgemäß für die Sprenggranaten alle Geschoßaufschläge um 20 m kürzer fest. Hiernach sind die Angaben in Sp. 5 vom Sch. an errechnet.

Ziehungsliste.

Laufende Nr.	Gezogn. Loos-Nr.	Abweichung m	Zielentfernung minus Abweichung m	Lage des Schusses zum Ziel	Gezogn. Loos-Nr.	Beobachtung	Laufende Nr.	Gezogn. Loos-Nr.	Abweichung m	Zielentfernung minus Abweichung m	Lage des Schusses zum Ziel	Gezogn. Loos-Nr.	Beobachtung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	4	—100	3480	— 480	56	r	16	10	— 70	3450	— 70	26	r
2	11	— 65	3445	— 45	34	r	17	79	+ 40	3340	+ 40	17	r
3	70	+ 30	3350	+ 450	72	?	18	1	—140	3520	— 140	93	?
4	23	— 40	3420	+ 380	26	r	19	40	— 15	3395	— 15	15	r
5	20	— 45	3425	+ 175	30	r	20	73	+ 30	3350	+ 30	16	r
6	88	+ 60	3320	+ 180	28	r	21	61	+ 15	3365	+ 15	63	r
7	56	+ 5	3375	+ 75	64	r	22	22	— 40	3420	— 40	19	r
8	45	— 5	3385	+ 15	72	?	23	3	—105	3485	— 105	67	?
9	85	+ 55	3325	+ 75	61	r	24	11	— 65	3445	— 65	89	?
10	59	+ 10	3370	+ 30	18	?	25	59	+ 10	3370	+ 10	84	?
11	84	+ 50	3330	+ 70	97	f	26	34	— 20	3400	— 20	12	r
12	6	— 85	3465	— 85	10	r	27	97	+100	3280	+ 100	73	?
13	76	+ 35	3345	+ 35	78	?	28	53	+ 5	3375	+ 5	80	?
14	77	+ 35	3345	+ 35	61	r	29	43	— 10	3390	— 10	39	r
15	37	— 20	3400	— 20	81	?	30	69	+ 25	3355	+ 25	13	r

Schießliste.

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung	
				Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	G.! gr.Bttr. 3.Gesch.! 3000! r.Fl. F.!	1	3000	—	— 480
II.		2	3400	—	— 45
III.		3	3800	?	+ 450
IV.		4	=	+	+ 380
V.		5	3600	+	+ 175
VI.		6	3500	+	+ 180
I.		7	3450	+	+ 75
II.	H.! Sp. G. A.! 3400! F. v.!	8	3400	?	+ 15
III.		9	=	+	+ 75
IV.		10	=	+	+ 30
V.		11	=	—	+ 70
VI.		12*)	=	—	— 85
I.		13	=	?	+ 35
II.		14	=	+	+ 35
III.		15	=	?	— 20
IV.		16	=	—	— 70
V.		17	=	+	+ 40
VI.		18	=	?	— 140

*) Von Schuß 12 ab Sprenggranaten.

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge Erhöhung m	Beobachtung Batterie	Beobachtung Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.		19	3400	—	— 15
II.		20	=	+	+ 30
III.		21	=	+	+ 15
IV.		22	=	—	— 40
V.		23	=	?	— 105
VI.		24	=	?	— 65
I.		25	=	?	+ 10
II.		26	=	—	— 20
III.		27	=	?	+ 100
IV.		28	=	?	+ 5
V.		29	=	—	— 10
VI.		30	=	+	+ 25

Der Uebergang zu Sprenggranaten erfolgte, nachdem die enge Gabel, allerdings nicht richtig, gebildet war (Schuß 2 lag im Trefferbilde kurz). Im weiteren Verlaufe stellte sich 3400 m aber als die für Sprenggranaten genau zutreffende Entfernung heraus; der mittlere Treffpunkt der Sprenggranaten lag auf — 14 m.

Wenn das Schrapnel c/91, wie wohl anzunehmen ist, einen über 3400 m hinausreichenden Zünder hat, so wird man das Ziel mit diesem Geschoß Bz. beschießen. Die Schußtafel für das Schrapnel c/82 mit Feldschrapnelzünder c/83 gestattet, den Verlauf eines solchen Schießens darzustellen. Die Zünder mögen 20 m zu lange brennen. Der Leitende notirt alsdann:

Mittelsprengpunkt bei 3300: $\frac{-110}{7}$ 3400 $\frac{-10}{8}$

$\underline{3300}$: $\frac{-110}{18}$ $\underline{3400}$ $\frac{-10}{18}$

$\underline{3250}$: $\frac{-160}{18}$ $\underline{3350}$ $\frac{-60}{18}$

Die Loose für Az. bleiben wie beim Schießen mit Sprenggranaten.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	17	50	± 0 / ± 0	− 110 / 7	30	r
2	18	6	− 55 / + 15	− 115 / 22	58	r
3	19	36	− 10 / + 5	− 120 / 12	99	f
4	20	49	± 0 / ± 0	− 110 / 7	77	?
5	21	69	+ 15 / − 5	− 95 / 2	6	r
6	22	10	− 45 / + 13	− 155 / 20	53	r
7	23	95	+ 55 / − 15	+ 45 / − 7	34	r
8	24	57	+ 5 / − 2	− 5 / 6	17	r
9	25	6	− 55 / + 15	− 65 / 23	1	r
10	26	98	+ 70 / − 18	+ 60 / − 10	19	r
11	27	41	− 10 / + 1	− 20 / 9	63	r
12	28	80	+ 25 / − 9	+ 15 / − 1	76	?
13	29	21	− 25 / + 9	− 135 / 27	14	r
14	30	55	+ 5 / ± 0	− 105 / 18	81	?
15	31	42	− 5 / + 3	− 115 / 21	16	r
16	32	57	+ 5 / − 2	− 105 / 16	65	?
17	33	27	− 20 / + 7	− 130 / 25	37	r
18	34	89	+ 40 / − 11	− 70 / 7	16	r
19	35	42	− 5 / + 3	− 165 / 21	55	r
20	36	13	− 40 / + 10	− 200 / 28	88	?
21	37	72	+ 20 / − 5	− 140 / 13	75	?
22	38	96	+ 55 / − 16	− 105 / 2	49	r
23	39	40	− 10 / + 2	− 170 / 20	60	r
24	40	11	− 40 / + 12	− 200 / 30	83	?
25	41	63	+ 10 / − 3	− 50 / 15	80	?
26	42	96	+ 55 / − 14	− 5 / 4	20	r
27	43	53	± 0 / − 3	− 60 / 15	89	?
28	44	78	+ 25 / − 7	− 35 / 11	54	r
29	45	31	− 15 / + 7	− 75 / 25	17	r
30	36	22	− 25 / + 8	− 85 / 26	46	r

Schießliste.

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	Sch. A.! gr. Bttr. 3. Gesch.! 3000! r. Fl. F.!	1	3000	—	— 480
II.		2	3400	—	— 45
III.		3	3800	?	+ 450
IV.		4	=	+	+ 380
V.		5	3600	+	+ 175
VI.		6	3500	+	+ 180
I.	H. Bz.! lag. 3400!	7	3400	+	+ 25
II.		8	=	?	+ 15
III.		9	=	+	+ 75
IV.		10	=	+	+ 30
I.	3300! N3!	11	3400 / 3300	+	— 30
II.		12	=	—	— 165
III.		13	=	?	— 45
IV.	n. L. 3300!	14	=	+	— 45
V.		15	=	?	— 100
VI.		16	=	—	— 150

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung: Batterie	Beobachtung: Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 3300!)	17	3300	? / 7	— 110 / 7
II.		18	=	? / 22	— 165 / 22
III.		19	=	? / 12	— 120 / 12
IV.		20	=	? / 7	— 110 / 7
V.	n. L. 3400!	21	=	— / 2	— 95 / 2
VI.		22	=	? / 20	— 155 / 20
I.	(richt. Brlg. 3400!)	23	3400	+ / 0	+ 45 / — 7
II.		24	=	? / 6	— 10 / 6
III.		25	=	? / 23	— 65 / 23
IV.	n. L. 3300!	26	=	+ / 0	+ 60 / — 10
V.	Diese Entfernung hätte	27	=	? / 9	— 20 / 9
VI.	ausgeschaltet werden müssen, weil 2 Tzg. +	28	=	+ / 0	+ 15 / — 1
I.	1 Pl. h.! (richt. Brlg. 3300!)	29	3300	? / 27	— 135 / 27
II.		30	=	? / 18	— 105 / 18
III.		31	=	? / 21	— 115 / 21
IV.	n. L. 3250!	32	=	? / 16	— 105 / 16
V.		33	=	? / 25	— 130 / 25
VI.		34	=	? / 7	— 70 / 7

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge Erhöhung m	Beobachtung Batterie	 Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 3250!)	35	3250	? / 22	— 165 / 22
II.		36	"	? / 28	— 200 / 28
III.		37	"	? / 14	— 140 / 14
IV.	n. L. 3350!	38	"	— / 2	— 105 / 2
V.		39	"	? / 20	— 170 / 20
VI.		40	"	? / 30	— 200 / 30
I.	(richt. Brlg. 3350!)	41	3350	? / 15	— 50 / 15
II.		42	"	— / 4	— 5 / 4
III.		43	"	? / 15	— 60 / 15
IV.		44	"	? / 11	— 35 / 11
V.		45	"	? / 25	— 75 / 25
VI.		46	"	? / 25	— 85 / 25

Die Gabel von 100 m war nicht richtig gebildet, da Schuß 2 (3400) *vor* dem Ziel einschlug, statt dahinter. Infolge dessen lagen die Schrapnels, welche noch mit Az. geladen waren, als der Uebergang zum Bz. auf 3400 m kommandirt wurde, sämmtlich hinter dem Ziel. Nachdem der Batteriechef 3 Schüsse auf 3400 m dahinter beobachtet hatte, brach er nach der Sch. V. 88 um 100 m ab und erhielt nunmehr Schüsse vor dem Ziel. Der Batteriechef wollte daher abwechselnd auf 3300 und 3400 m feuern. In der ersten Lage auf 3300 m erhielt er neben zwei

ziemlich hohen Sprengpunkten (22 bezw. 20 m) auch einen tiefen; in der zweiten Lage kamen dagegen 3 Aufschläge (Sch. 23, 26 und 28) vor.*) Man kann zweifelhaft sein, ob das Unterlegen der Platte auf Grund der Sch. V. geboten ist. Die Aufschläge kamen weder bei Beginn des Schießens vor, noch kamen „wiederholt zwei Aufschläge" vor. Da aber 3 Aufschläge in einer Lage vorkamen, konnte man wohl annehmen, daß die Zünder nahezu 50 m zu lange brannten. Die mittlere Streuung der Sprengpunkte ist meiner Ansicht nach mit 6,8 m in der Schußtafel viel zu niedrig angegeben, sie beträgt mindestens 11 m, so daß, selbst wenn die Zünder wirklich 50 m zu lange brennen, ein einzelner Sprengpunkt recht wohl 20 m hoch liegen kann. Das Unterlegen der Platte ergab nun ziemlich hohe Sprengpunkte und zwar in der ersten Lage auf 3300 m gar keinen tiefen, während die beiden folgenden Lagen je einen „tiefen" Sprengpunkt (4 m und darunter) aufweisen. Hierin dürfte der Beweis liegen, daß das Unterlegen der Platte zulässig war. Das Heben der Flugbahn und Zurückgehen um 50 m ergab für 3250 m unbedingt zu große Sprengweiten, während die Sprengpunkte auf 3350 m sehr günstig lagen. Auf 3400 m waren die Sprengweiten jedenfalls zu klein, auf 3300, namentlich in Anbetracht der kleinen Sprenghöhen, zu groß. So brachten die Schüsse 17, 20 und 21 wegen zu geringer Sprenghöhen nichts mehr ins Ziel, während die Wirkung der Schüsse 23, 24, 26 und 28 (3400 m) hinter dem Ziel lag.

Es ist nicht ohne Interesse, die Wirkung des Schießens mit Schrapnels Bz. in Vergleich zu stellen mit der durch Sprenggranaten Az. hervorgebrachten. Als wirksam können nur solche Sprenggranaten gelten, wenn sie nicht weiter als 15 m vor oder 5 m hinter dem Ziel einschlagen. Solcher Schüsse weist die Schießliste nur 3 auf (19, 28, 29); es entspricht das genau der Prozentzahl, welche man bei der angenommenen Streuung er-

*) Nur bei Höhenzielen sind negative Sprenghöhen zu beobachten; bei wagerechtem Boden erhält man von allen 3 Schüssen Aufschläge hinter dem Ziel.

warten darf, wenn man ganz richtig eingeschossen ist. Die Rechnung ergiebt 16 %, also rund 1/6; man erhielt von 19 Sprenggranaten 3 wirksame, also ebenfalls 1/6. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, daß auch unter diesen in nächster Nähe des Zieles aufschlagenden Geschossen noch einzelne wirkungslos bleiben, da der Aufschlagsboden von großem Einfluß ist. — Unter den Schrapnels Bz. auf 3350 sind alle bis auf eins (42) von vorzüglicher Wirkung. Hätten die Schüsse auf 3250 gar keine Wirkung gehabt, was man aber nicht behaupten kann, so wären immerhin 40 % (unter 12 Schüssen 5) wirksam gewesen. Es ist aber auch zu beachten, daß unter den auf 3300, 3400 besonders aber 3300 m abgegebenen Schüssen mehrere mit recht guter Wirkung waren. Wenn ohne Platte weiter geschossen wäre, würde die Wirkung zwar nicht ganz ausgeblieben, aber doch sehr abgeschwächt worden sein. Während die Wirkungstiefe des Schrapnels auf kleinen Entfernungen bei normaler oder selbst kleiner Sprengweite sehr beträchtlich ist, reicht sie auf 3500 m bei normaler Sprenghöhe kaum bis 120 m, da bereits die dem obersten Theil des Streuungskegels angehörenden Kugeln vom Sprengpunkt ab unter 3 bis 6° zu Boden fallen.

2. Beschießen einer Feldschanze mit Sprenggranaten.

Annahmen des Leitenden:

Entfernung: 2870 m.

Flugbahn der Sprenggranate um 20 m kürzer als die der Granate c/82.

Längenstreuung: mittelgroß.

Beobachtung: Loosnummer 1— 60 richtig (60 %),
61— 92 fraglich (32 %),
93—100 falsch (8 %).

Zünder brennen um 30 m zu kurz (dem Batterieführer nicht bekannt).

Vorbereitende Notizen:
Mittlerer Sprengpunkt*) für:

$$2900 : \frac{-70}{16},\quad 2950 : \frac{-20}{16},\quad 3000 : \frac{+30}{17}$$

$$\overline{2900} : \frac{-70}{7},\quad \overline{2950} : \frac{-20}{8},\quad \overline{3000} : \frac{+30}{8}$$

Ziehungsliste für Az.

Laufende Nr. 1.	Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	84	+ 40	2830	— 630	3	r	10	26	— 25	2895	+ 5	76	?
2	4	— 70	2940	— 340	17	r	11	60	+ 10	2860	+ 40	41	r
3	5	— 65	2935	+ 65	53	r	12	28	— 20	2890	+ 10	12	r
4	92	+ 50	2820	— 20	16	r	13	57	+ 5	2865	+ 35	73	?
5	48	± 0	2870	+ 30	35	r	14	78	+ 30	2840	+ 60	22	r
6	27	— 25	2895	— 45	60	r	15	72	+ 20	2850	+ 50	44	r
7	13	— 45	2915	— 65	2	r	16	2	— 85	2955	— 45	85	?
8	48	± 0	2870	— 20	21	r	17	93	+ 55	2815	+ 85	35	r
9	79	+ 20	2850	+ 50	70	?	18	60	+ 10	2860	+ 40	86	?

*) Bei richtig brennendem Zünder und Uebereinstimmung der Flugbahnen der Granate c/82 und der Sprenggranate würde der Sprengpunkt für 2900 m auf $\frac{-20}{10}$ liegen; durch die Unstimmigkeit beider Flugbahnen wird er auf $\frac{-40}{10}$, durch das Verhalten der Zünder auf $\frac{-70}{16}$ verlegt.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	19	31	− 15 / + 3	− 85 / 19	96	f
2	20	81	+ 25 / − 6	− 45 / 10	27	r
3	21	3	− 60 / + 15	− 130 / 31	19	r
4	22	50	± 0 / ± 0	− 70 / 16	16	r
5	23	78	+ 20 / − 8	− 50 / − 1	61	?
6	24	27	− 20 / + 1	− 90 / 8	17	r
7	25	23	− 20 / + 8	− 40 / 15	3	r
8	26	58	+ 5 / − 1	− 15 / 6	7	r
9	27	75	+ 20 / − 3	± 0 / 4	14	r
10	28	90	+ 35 / − 12	+ 15 / − 3	9	r
11	29	82	+ 25 / − 8	+ 5 / − 1	35	r
12	30	71	+ 15 / − 4	− 5 / 3	62	?
13	31	13	− 35 / + 5	− 5 / 13	15	r
14	32	23	− 20 / + 8	+ 10 / 16	83	?
15	33	28	− 15 / + 7	+ 15 / 15	35	r
16	34	25	− 20 / + 4	+ 10 / 12	1	r
17	35	61	+ 5 / − 5	+ 35 / 4	90	?
18	36	48	± 0 / − 1	+ 30 / 8	39	r
19	37	47	± 0 / + 2	− 20 / 9	18	r
20	38	13	− 35 / + 5	− 55 / 12	6	r
21	39	84	+ 30 / − 6	+ 10 / 1	23	r
22	40	97	+ 55 / − 11	+ 35 / − 4	55	r
23	41	5	− 50 / + 10	− 70 / 17	75	?
24	42	59	+ 5 / − 2	− 15 / 5	5	r
25	43	99	+ 65 / − 13	+ 95 / − 6	15	r
26	44	37	− 10 / + 1	+ 20 / 9	9	r
27	45	48	± 0 / + 1	+ 30 / 9	82	?
28	46	96	+ 50 / − 10	+ 80 / − 2	65	?
29	47	54	± 0 / + 3	+ 30 / 20	98	f
30	48	88	+ 35 / − 4	+ 65 / 13	97	f
31	49	18	− 30 / + 5	− 50 / 21	30	r
32	50	3	− 60 / + 15	− 80 / 31	95	f
33	51	65	+ 10 / − 3	− 10 / 13	44	r
34	52	10	− 40 / + 3	− 60 / 19	10	r
35	53	45	− 5 / − 1	− 25 / 15	3	r
36	54	29	− 15 / + 5	− 35 / 21	37	r
37	55	66	− 10 / − 4	− 60 / 12	39	r
38	56	41	− 5 / − 2	− 75 / 19	27	r
39	57	59	+ 5 / + 3	− 65 / 14	44	r
40	58	15	− 30 / + 9	− 100 / 25	25	r
41	59	75	+ 20 / − 3	− 50 / 13	40	r
42	60	82	+ 25 / − 8	− 45 / 8	83	?

Schießliste.

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge Erhöhung 4.	Beobachtung Batterie 5.	Beobachtung Ziel 6.
I.	Gr.! gr. Schanze auf der grünen Höhe! 2200! r. Fl. F.!	1	2200	—	— 630
II.		2	2600	—	— 340
III.		3	3000	+	+ 65
IV.		4	2800	—	— 20
V.		5	2900	+	+ 30
VI.		6	2850	—	— 45
I.		7	=	—	— 65
II.		8	=	—	— 20
III.		9	2900	?	+ 50
IV.		10	=	?	+ 5
V.		11	=	+	+ 40
VI.		12	=	+	+ 10
I.		13	=	?	+ 35
II.		14	=	+	+ 60
III.	H.! Sp. G. Bz.! lag. 2900!	15	=	+	+ 50
IV.		16	=	?	— 45
V.		17	=	+	+ 85
VI.		18	=	?	+ 40

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2900!)	19	2900	? / 19	— 85 / 19
II.		20	"	? / 19	— 45 / 10
III.		21	"	? / 10	— 130 / 31
IV.		22	"	? / 16	— 70 / 16
V.	Rb. 1 Pl. t.!	23	$\overline{2900}$	— / 0	— 50 / — 1
VI.	n. L. 2950!	24	"	? / 8	— 90 / 8
I.	(richt. Brlg. 2950!)	25	$\overline{2950}$	? / 15	— 40 / 15
II.		26	"	? / 6	— 15 / 6
III.		27	"	+ / 4	± 0 / 4
IV.		28	"	— / 0	+ 15 / — 3
V.	u. L. 3000!	29	"	± / 0	+ 5 / — 1
VI.		30	"	— / 3	— 5 / 3
I.	(richt. Brlg. 3000!)	31	$\overline{3000}$	? / 13	— 5 / 13
II.		32	"	? / 16	+ 10 / 16
III.		33	"	? / 15	+ 15 / 15
IV.	n. L. 2950!	34	"	? / 12	+ 10 / 12
V.		35	"	+ / 4	+ 35 / 4
VI.		36	"	? / 8	+ 30 / 8

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung	Beobachtung: Batterie	Beobachtung: Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 2950!)	37	2950	? / 9	− 20 / 9
II.		38	=	? / 12	− 55 / 12
III.		39	=	+ / 1	+ 10 / 1
IV.	n. L. 3000!	40	=	+ / 0	+ 35 / − 4
V.		41	=	? / 17	− 70 / 17
VI.		42	=	? / 5	− 15 / 5
I.	(richt. Brlg. 3000!)	43	3000	+ / 0	+ 95 / − 6
II.		44	=	? / 9	+ 20 / 9
III.		45	=	? / 9	+ 30 / 9
IV.	n. L. 2950!	46	=	+ / 0	+ 80 / − 2
V.	1 Pl. h.!	47	3000	? / 20	+ 30 / 20
VI.		48	=	? / 13	+ 65 / 13
I.	(richt. Brlg. 2950!)	49	2950	? / 21	− 50 / 21
II.		50	=	? / 31	− 80 / 31
III.		51	=	? / 13	− 10 / 13
IV.	n. L. 2900!	52	=	? / 19	− 60 / 19
V.		53	=	? / 15	− 25 / 15
VI.		54	=	? / 21	− 35 / 21

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge	Beobachtung	
			Erhöhung	Batterie	Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	(richt. Brlg. 2900!)	55	2900	? / 12	— 60 / 12
II.		56	"	? / 19	— 75 / 19
III.		57	"	? / 14	— 65 / 14
IV.		58	"	? / 25	— 100 / 25
V.		59	"	? / 13	— 50 / 13
VI.		60	"	? / 8	— 45 / 8

Anmerkung. Die Schüsse 23, 28, 29, 40, 43, 46 sind am Ziel nicht mit negativer Sprenghöhe, sondern als Aufschläge beobachtet; Schuß 29 ist Brustwehrtreffer. Dementsprechend sind die „Beobachtungen in der Batterie" eingetragen.

Besprechung des Schießens.

Die Gabel von 50 m war richtig zwischen 2850 und 2900 m gefunden; bei Fortsetzung des Schießens mit Az. erhielt man auf 2850 drei Schüsse vor, auf 2900 drei hinter dem Ziel; aber auf der letzteren Entfernung waren auch zwei Schüsse fraglich beobachtet. Der Batterieführer war daher im Zweifel, ob 2900 m als weite Gabel- oder als zutreffende Entfernung anzusehen seien. Lagen die beiden „fraglichen" Schüsse hinter dem Ziel, so war 2900 m zweifellos weite Gabelentfernung, und das Feuer mit Sprenggranaten mußte auf 2900 und 2950 abgegeben werden. Lagen diese beiden Schüsse aber vor dem Ziel, so konnten 2900 m als zutreffende Entfernung gelten, und das Feuer war auf 2950 und 3000 m fortzusetzen. Da aber unter den nächsten beiden Schüssen wiederum kein Schuß vor dem Ziel beobachtet wurde,

beschloß der Batterieführer, 2900 als weite Gabelentfernung anzusehen und mit Sprenggranaten Bz. abwechselnd auf 2900 und 2950 m zu feuern.

Die normale Sprenghöhe beträgt auf diesen Entfernungen etwa 10 m; unter den ersten vier Bz.-Schüssen lagen drei höher, zwei sogar erheblich höher, keiner tiefer als 10 m. Daher wurden die Sprengpunkte gesenkt und beschlossen, nunmehr abwechselnd mit $\overline{2950}$ und $\overline{3000}$ zu schießen. Schon in der nächsten Lage auf $\overline{2900}$ erhielt man zwei Aufschläge, die indeß keinen Anlaß zu einer Aenderung boten. Die folgende Lage auf $\overline{3000}$ lieferte durchaus annehmbare Sprenghöhen. Als dagegen in jeder der beiden folgenden Lagen wiederum zwei Aufschläge (bezw. Sprenghöhen von 1 m) erschienen, wurden die Sprengpunkte wieder gehoben (Sch. V. 89 und 59) und nunmehr das Feuer auf 2900 und 2950 m abwechselnd abgegeben.

Das Regeln der Sprenghöhen hat in diesem Beispiel ganz ähnliche Schwierigkeiten wie in dem vorigen Beispiel. Die Ursache liegt in beiden Fällen darin, daß die Unstimmigkeit zwischen Erhöhung und Brennlänge 20 bis 30 m beträgt, zu deren Beseitigung das Höher- oder Tieferlegen die Sprengpunkte durch eine Platte etwas zu viel ist. Brennen die Zünder wie hier um 30 m zu kurz, so brennen sie nach der Plattenkorrektur um etwa 20 m zu lange und umgekehrt. Es wäre aber ein Irrthum, anzunehmen, daß dies eine Eigenthümlichkeit der Plattenkorrektur sei; genau derselbe Uebelstand würde bei direkten Brennlängen-Korrekturen eintreten, wenn man nicht etwa zu Korrekturen um 25 m schreiten wollte. Dazu müßte aber die Präzision unserer Geschütze und vor Allem die Genauigkeit der Beobachtung sehr viel größer sein.

Die Durchsicht der Schießliste zeigt, daß von den 42 Sprenggranaten nur fünf Wirkung gehabt haben können (Schuß Nr. 26, 30, 31 [sogar noch sehr zweifelhaft], 37, 51), und daß diese, mit Ausnahme von Schuß 31, mit der Brennlänge 2950 m erhalten sind.

3. Beschießen einer Batterie (Ziel I); Uebergang auf eine daneben auffahrende Batterie (Ziel II); dann auf eine Schützenlinie (Ziel III) und nahe Schützen (Ziel IV).

Annahmen des Leitenden:

Entfernung Ziel I: 2230 m, Ziel II: 2170 m, Ziel III: 1170 m, Ziel IV: 740 m.

Längenstreuung für Az.-Schüsse mittelgroß.

Zünder brennen gegen Ziel I und II um 90 m, gegen Ziel III 10 m zu kurz, gegen Ziel IV richtig.

Beobachtungen gegen alle Ziele:

Loos-Nr. 1— 66 richtig,
67— 92 fraglich,
93—100 falsch.

Der Leitende notirt:

Mittlere Sprengpunktlage für:

Ziel I	II	III	IV
2100 m : $\frac{-270}{18}$	$^2\overline{2200}$ m : $\frac{-110}{4}$	$\underline{1000}$ m : $\frac{-230}{5}$	600 m : $\frac{-190}{3}$
2200 „ : $\frac{-170}{18}$	$^2\overline{2300}$ „ : $\frac{-10}{4}$	$\underline{1100}$ „ : $\frac{-130}{5}$	
2300 „ : $\frac{-70}{18}$		$\underline{1200}$ „ : $\frac{-30}{6}$	
$\overline{2100}$ „ : $\frac{-270}{11}$			
$^2\overline{2100}$ „ : $\frac{-270}{4}$			
$^2\overline{2200}$ „ : $\frac{-170}{4}$			
$^2\overline{2300}$ „ : $\frac{-70}{4}$			

Ziehungsliste für Az.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Gezogene Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Zielentfernung minus Abweichung m 5.	Lage des Schusses zum Ziel 6.	Gezogene Loos-Nr. 7.	Beobachtung 8.	Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Gezogene Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Zielentfernung minus Abweichung m 5.	Lage des Schusses zum Ziel 6.	Gezogene Loos-Nr. 7.	Beobachtung 8.
Ziel I.															
1	1	59	+ 10	2220	— 220	74	?	6	6	69	+ 20	2210	— 110	2	r
2	2	100	+100	2130	— 130	13	r	7	7	94	+ 55	2175	— 75	27	r
3	3	93	+ 55	2175	+ 25	10	r	8	8	34	— 15	2245	— 145	40	r
4	4	54	+ 5	2225	— 125	24	r	9		22	— 30	2260		41	r
5	5	56	+ 5	2225	— 125	36	r	10		92	+ 50	2180		75	?
Ziel III.															
1	48	77	+ 25	1145	+ 55	87	?	4	51	44	— 5	1175	— 175	19	r
2	49	52	± 0	1170	± 0	27	r	5	52	26	— 25	1195	— 195	12	r
3	50	23	— 30	1200	— 200	69	?	6		64	+ 15	1155		83	?
Ziel IV.															
1	67	47	— 5	745	— 50 *)	15	r	4	70	10	— 50	790	— 95	54	r
2	68	64	+ 15	725	— 30	11	r	5		9	— 50	790	—	33	r
3	69	31	— 20	760	— 65	72	?	6		58	+ 10	730	—	87	?

*) Da die Schüsse Nr. 67—70 der Schießliste mit einer untergelegten Platte abgegeben sind, so ist die der Erhöhung entsprechende Entfernung nicht 600, sondern 695 m.

Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Nr. der Schießliste 2.	Loos-Nr. 3.	Abweichung m 4.	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m 5.	Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
						Ziel I und II.							
1	9	27	− 15 / + 2	− 285 / 20	82	?	22	30	77	+ 20 / − 1	− 150 / 3	91	?
2	10	93	+ 35 / − 6	− 235 / 12	53	r	23	31	90	+ 30 / − 5	− 140 / − 1	81	?
3	11	51	± 0 / ± 0	− 270 / 18	73	?	24	32	78	+ 20 / − 2	− 150 / 2	56	r
4	12	6	− 40 / + 5	− 310 / 16	4	r	25	33	36	− 10 / + 1	− 80 / 5	37	r
5	13	29	− 15 / + 1	− 285 / 12	41	r	26	34	93	+ 35 / − 6	− 35 / − 2	3	r
6	14	77	+ 20 / − 1	− 250 / 10	20	r	27	35	23	− 20 / + 2	− 90 / 6	69	?
7	15	36	− 10 / + 1	− 180 / 5	71	?	28	36	66	+ 10 / − 1	± 0 / 3	73	?
8	16	38	− 10 / − 1	− 180 / 3	67	?	29	37	13	− 30 / + 4	− 40 / 8	94	f
9	17	98	+ 50 / − 6	− 120 / − 2	45	r	30	38	30	− 15 / + 1	− 25 / 5	53	r
10	18	51	± 0 / ± 0	− 170 / 4	71	?	31	39	17	− 25 / + 3	− 135 / 7	29	r
11	19	64	+ 10 / ± 0	− 160 / 4	86	?	32	40	81	+ 20 / − 3	− 90 / 1	60	r
12	20	2	− 50 / + 7	− 220 / 11	38	r	33	41	53	± 0 / − 1	− 110 / 3	84	?
13	21	18	− 25 / + 2	− 95 / 6	19	r	34	42	10	− 35 / + 2	− 145 / 6	48	r
14	22	69	+ 10 / − 4	− 60	97	f	35	43	42	− 5 / + 1	− 115 / 5	14	r
15	23	16	− 25 / + 4	− 95 / 8	98	f	36	44	75	+ 15 / − 3	− 95 / 1	41	r
16	24	80	+ 20 / − 3	− 50 / 1	51	r	37	45	54	± 0 / − 2	− 10 / 2	26	r
17	25	94	+ 40 / − 3	− 30 / 1	70	?	38	46	96	+ 45 / − 5	+ 35 / − 1	60	r
18	26	38	− 10 / − 1	− 80 / 3	57	r	39	47	73	+ 15 / − 2	+ 5 / 2	27	r
19	27	73	+ 15 / − 2	− 155 / 2	89	?	40		50	± 0 / ± 0		29	r
20	28	61	+ 5 / − 1	− 165 / 3	10	r	41		54	± 0 / − 2		17	r
21	29	12	− 30 / + 4	− 200 / 8	55	r	42		12	− 30 / + 4		82	?

Laufende Nr.	Nr. der Schießliste	Loos-Nr.	Abweichung m	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m	Loos-Nr.	Beobachtung	Laufende Nr.	Nr. der Schießliste	Loos-Nr.	Abweichung m	Lage des Sprengpunkts zum Ziel m	Loos-Nr.	Beobachtung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Ziel III.

1	53	23	− 15 / ± 0	− 245 / 5		*)	9	61	81	+ 15 / − 1	− 215 / 7		
2	54	54	± 0 / − 1	− 230 / 4			10	62	95	+ 30 / − 1	− 200 / 7		
3	55	80	+ 15 / − 1	− 215 / 4			11	63	50	± 0 / ± 0	− 130 / 5		
4	56	91	+ 25 / − 1	− 205 / 4			12	64	54	± 0 / − 1	− 130 / 4		
5	57	12	− 20 / + 3	− 250 / 8			13	65	10	− 25 / + 1	− 105 / 6		
6	58	34	− 10 / − 1	− 240 / 4			14	66	57	± 0 / − 1	− 130 / 4		
7	59	25	− 10 / + 2	− 240 / 10			15		35	− 5 / + 1			
8	60	20	− 15 / + 1	− 245 / 9			16		77	+ 15 / + 1			

Ziel IV.

1	71	53	± 0 / ± 0				7	77	56	± 0 / − 1			
2	72	40	− 5 / ± 0				8	78	79	+ 15 / ± 0			
3	73	36	− 5 / + 1				9	79	88	+ 20 / − 2			
4	74	73	+ 10 / − 1				10	80	10	− 25 / + 1			
5	75	68	+ 10 / ± 0				11	81	67	+ 10 / + 1			
6	76	24	− 25 / − 1				12		31	− 10 / ± 0			

*) Da eine Beobachtung der einzelnen Schüsse im geschützweisen Feuer unmöglich ist, so hat die Ziehung von Loosen für die Beobachtung keinen Zweck.

Schießliste.

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	Schr. A.! gr. Bttr. l. v. Dorf! 3. Gesch.! 2000! r. Fl. F.!	1	2000	?	— 220
II.		2	=	—	— 130
III.		3	2200	+	+ 25
IV.		4	2100	—	— 125
V.	H.! Bz.! lag. 2100!	5	=	—	— 125
VI.		6	=	—	— 110
I.		7	=	—	— 75
II.		8	=	—	— 145
I.	(II. Zugf. Feuer durch!; I. Zugf. richt. Brlg. 2100!)	9	=	? / 20	— 285 / 29
II.		10	=	? / 12	— 235 / 12
III.		11	=	? / 18	— 270 / 18
IV.	Rb. 1 Pl. t.	12	$\overline{2100}$	? / 16	— 310 / 16
V.		13	=	? / 12	— 285 / 12
VI.	n. 1. Pl. t.!	14	$^{2}\overline{2100}$	? / 10	— 250 / 10
I.	n. L. 2200! (richt. Brlg. 2200!)	15	$^{2}\overline{2200}$	? / 5	— 180 / 5
II.		16	=	— / 3	— 180 / 3
III.		17	=	— / 0	— 120 / — 2
IV.		18	=	? / 4	— 170 / 4
V.	n. L. 2300!	19	=	? / 4	— 160 / 4
VI.		20	=	? / 11	— 220 / 11

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung Batterie 5.	Beobachtung Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2300!)	21	$^{2}\overline{2300}$	? / 6	— 95 / 6
II.		22	〃	+ / 0	— 60
III.		23	〃	? / 8	— 95 / 8
IV.		24	〃	— / 1	— 50 / 1
V.	u. L. 2300!	25	〃	— / 1	— 30 / 1
VI.		26	〃	— / 3	— 80 / 3
I.	(richt. Brlg. 2200!)	27	$^{2}\overline{2200}$	? / 2	— 155 / 2
II.		28	〃	— / 3	— 165 / 3
III.		29	〃	? / 8	— 200 / 8
IV.	u. Lr. 2300!	30	〃	? / 3	— 150 / 3
V.		31	〃	? / 0	— 140 / — 1
VI.		32	〃	— / 2	— 150 / 2
I.	(richt. Brlg. 2300!)	33	$^{2}\overline{2300}$	? / 5	— 80 / 5
II.		34	〃	— / 0	— 35 / — 2
III.		35	〃	? / 6	— 90 / 6
IV.	H.! r. auff. Bttr.!	36	〃	? / 3	± 0 / 3
V.	u. L. 2200!	37	〃	? / 8	— 40 / 8
VI.		38	〃	? / 5	— 25 / 5

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2200!)	39	$^{2}\overline{2200}$	? / 7	− 135 / 7
II.		40	=	− / 1	− 90 / 1
III.		41	=	? / 3	− 110 / 3
IV.	n. L. 2300!	42	=	? / 6	− 145 / 6
V.		43	=	? / 5	− 115 / 5
VI.		44	=	− / 1	− 95 / 1
I.		45	$^{2}\overline{2300}$	− / 2	− 10 / 2
II.		46	=	+ / 0	+ 35 / − 1
III.		47	=	+ / 2	+ 5 / 2
IV.	H.! r. Schützen an der Chaussee! 1200! Dchld!	48	2300 / 1200	?	+ 55
V.		49	=	+	± 0
VI.		50	2300 / 1000	?	— 200
I.		51	1200 / 1000	—	— 175
II.	Gschw. F.!	52	=	—	— 195
IV.		53	1000		−245*) / 5
V.		54	=		− 230 / 4
III.		55	=		− 215 / 4
VI.		56	=		− 205 / 4

*) Die Beobachtung einzelner Schüsse wird kaum möglich sein. Man wird die mit 1000 m Brlg. abgegebenen Schüsse von — 200 bis — 250 Sph. 4—10 beobachten.

Nr. des Geschützes	Kommando	Nr. des Schusses	Brennlänge / Erhöhung m	Beobachtung: Batterie	Beobachtung: Ziel
1.	2.	3.	4.	5.	6.
II.		57	1000		— 250 / 8
I.		58	=		— 240 / 4
IV.		59	1000 / 1100		— 240 / 10
III.		60	=		— 255 / 9
IV.		61	=		— 215 / 7
V.		62	=		— 200 / 7
IV.		63	1100		— 130 / 5
I.		64	=		— 130 / 4
II.		65	=		— 105 / 6
III.		66	=		— 130 / 4
V.		67	1100 / 600		— 50
IV.		68	=		— 30
VI.		69	=	—	— 65
I.		70	=		— 95
II.		71	600		— 190 / 3
IV.		72	=		— 195 / 3
III.		73	=		— 195 / 2
VI.		74	=		— 180 / 2

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
V.		75	600		— 180 / 3
I.		76	"		— 205 / 2
IV.		77	"		— 190 / 2
VI.		78	"		— 175 / 3
II.		79	"		— 170 / 1
III.		80	"		— 215 / 4

Besprechung des Schießens.

Gegen Ziel I war die 100 m-Gabel nicht richtig gebildet, obwohl kein Schuß falsch beobachtet war. Schuß 3 schlug hinter statt vor dem Ziel ein, weil er im Trefferbilde weit lag; statt 2200 wurde 2100 kurze Gabelentfernung. Bei richtig brennenden Zündern würde man eine mittlere Sprengweite von 180 m und in der folgenden Lage eine solche von 80 m erhalten haben. Dadurch daß die Zünder um 90 m zu kurz brannten, eine bei Verwendung des Geschütz-Blättchenpulvers im Sommer sehr häufig vorkommende Erscheinung, vergrößerte sich die mittlere Sprengweite der ersten Lage auf 270 m. Hierbei ist natürlich jede Wirkung so gut wie ausgeschlossen, und selbst das Vorgehen in der nächsten Lage hätte hieran nur wenig gebessert. — Die drei ersten Bz.-Schüsse hatten sehr hohe Sprengpunkte — im Mittel fast dreimal so hoch wie die normalen —, deshalb wurden sie durch das Kommando „1 Platte tiefer!" gesenkt, und da die beiden

nächsten Sprengpunkte wiederum sehr hoch lagen, das Kommando wiederholt. Der Batterieführer wartete mit dem Kommando für die Entfernung der nächsten Lage bis nach Abgabe des letzten Schusses, was ihm den Ueberblick über sein Schießen erleichterte. Dem zweimaligen Senken der Flugbahn entsprechend ging er dann um 100 m (auf 2200) vor, um mit dieser Entfernung und der von 2300 abwechselnd zu schießen. Wäre Schuß 22 nicht falsch beobachtet, so hätte der Batterieführer die Entfernung 2200 ausschalten und das Feuer auf 2300, der eigentlich wirksamen Entfernung (mittlere Sprengweite 70 m) allein fortsetzen können.

Die Wirkung im Ziel begann erst mit dem 21. Schuß, also frühestens 5 bis 6 Minuten nach Abgabe des ersten Schusses. Bemerkenswerth ist, daß das Ergebniß auch nur dadurch noch erreicht wurde, daß der Batterieführer die zu hohen Sprengpunkte schnell und richtig als solche erkannte und entschlossen in der ersten Lage korrigirte. Hätte er auch nur um einen Schuß länger damit gezögert, so wäre die Wirkung um eine volle Lage oder etwa $1\frac{1}{2}$ Minute später eingetreten. — Es ist eine häufig sich wiederholende Thatsache, daß zu hohe Sprengpunkte oft gar nicht als solche erkannt, zu große Sprengweiten also auch nicht korrigirt werden. Einer der größten Vorzüge der neuen Schießvorschrift liegt eben darin, daß dieser Fehler, der erst, seitdem das Geschütz-Blättchenpulver zur Verwendung gelangt ist, gefährlich werden kann, durch das Abwechseln mit einer um 100 m größeren Entfernung in seiner Bedeutung wesentlich abgeschwächt wird. Andererseits aber muß gefordert werden, daß die Schätzung der Sprenghöhen sicherer wird. Bekanntlich ist die normale Sprenghöhe etwa $^1/_{300}$ der Entfernung; mit anderen Worten, die scheinbare Sprenghöhe ist für alle Entfernungen dieselbe. Diese Größe muß man durch häufige Uebungen, die sehr leicht anzustellen sind, dem Gedächtniß einprägen;*) nur dann wird das Beseitigen zu hoher Sprengpunkte ebenso schnell wie das von Auf-

---

*) Richtet man mit dem Aufsatz nach einem angenommenen Ziele, vermindert alsdann die Aufsatzhöhe um $^3/_{16}°$, so trifft die Visirlinie nunmehr auf einen Punkt, der genau in einer der scheinbaren normalen Sprenghöhe genau entsprechenden Höhe über dem Ziel liegt.

schlägen vor sich gehen. Will man erst das Ausbleiben „tiefer“ Sprengpunkte abwarten (Sch. V. 60), so kann das bei den großen Höhenstreuungen der Sprengpunkte (die viel größer sind, als die Schußtafel angiebt) oft recht lange dauern. Ein Senken der Sprengpunkte muß stattfinden, wenn die Hälfte aller Sprengpunkte höher als $^1/_{200}$ der Entfernung liegt, eine Größe, die man in ähnlicher Weise wie die normale Sprenghöhe dem Gedächtniß einprägen kann. Sie entspricht etwa $^5/_{16}$°.

Während die Batterie im Feuer gegen Ziel I stand, trat ein neues Ziel, eine zweite Batterie, auf, gegen das sich der Batterieführer sofort wandte. Er ging dabei von der Annahme aus, daß dieses Ziel auf ungefähr derselben Entfernung wie das erste stand. Die weitere Beobachtung mußte Aufschluß darüber geben, ob diese Annahme zutraf oder nicht. Es ergab sich im Verlauf des Schießens, daß die Entfernung des neuen Ziels kleiner war (Sch. Nr. 46 und 47 wurden dahinter beobachtet). Der Batterieführer hätte nunmehr 2300 ausschalten und das Feuer auf 2200 allein fortsetzen müssen.

Daß es hierzu nicht kam, lag an dem Auftreten eines neuen Zieles, Schützen in gefährlicher Nähe, gefährlich namentlich, wenn sie noch weiter vorgegangen wären, was zweifellos geschehen würde, wenn sie unbeschossen blieben. Der Batterieführer wendete sich im Bz.-Feuer sofort dagegen, bildete nach der Sch. V. 102 die Gabel von 200 m und ging sogleich zum „geschützweisen Feuer“ auf 1000 m über. Das Unterlegen der Platte geschah ohne Kommando. Die mittlere Sprengweite betrug zuerst 230 m, wobei eine ausreichende Wirkung nicht mehr zu erwarten ist (Sch. V. 41). Es ist angenommen, daß der Batteriechef seine Sprengweiten als zu groß erkennt und deshalb nur 100 m vorgeht. Die Beobachtung aller einzelnen Schüsse im geschützweisen Feuer ist nicht möglich; der Gesammteindruck muß entscheiden. — Es bleibt eine offene Frage, ob im „geschützweisen Feuer“ — nach dem Reglement fällt durchschnittlich alle 4 Sekunden ein Schuß — ein Kommando des Batterieführers durchzudringen vermag. Nach einigen von mir gemachten Erfahrungen möchte ich diese Frage verneinen und sehe hierin ein sehr ernstes

Bedenken gegen diese Feuerordnung. Das „Schnellfeuer“ genügt vollständig, um ein wirksames Feuer von genügender Schnelligkeit abzugeben; man behält dabei aber die Feuerleitung in der Hand, und das ist in gefährlichen Augenblicken die Hauptsache. Noch größer dürfte die Schwierigkeit sein, das Feuer auf die nahen Schützen überzuleiten. Mindestens würde die Einführung einer schrillen Pfeife, wie sie sich bei der Infanterie zum Stopfen des Feuers als nothwendig herausgestellt hat, zu erwägen sein.

Anmerkung. Ich empfehle, die voraufgeführten Loosnummern für Abweichung und Beobachtung, ebenso alle übrigen Annahmen beizubehalten und als Ziel Schützen in einer Feldschanze, die mit Sprenggranaten zu beschießen sind, anzunehmen. Die daraus sich ergebende Schießliste ist außerordentlich lehrreich.

Man kommt bei richtiger Befolgung der Schießvorschrift auf die Entfernungen $^{2}\overline{2300}$ und $^{2}\overline{2350}$ mit mittleren Sprengpunkten von $\frac{-20}{4}$ und $\frac{+30}{4}$. Unter den 42 Schüssen erhält man auch nicht einen wirksamen, und zwar deshalb, weil die Sprengpunkte zu tief liegen.

4. Beschießen eines verdeckt liegenden Zieles.

Zum Schluß soll noch ein Schießen unter Benutzung von Richtfläche und Richtbogen besprochen werden.

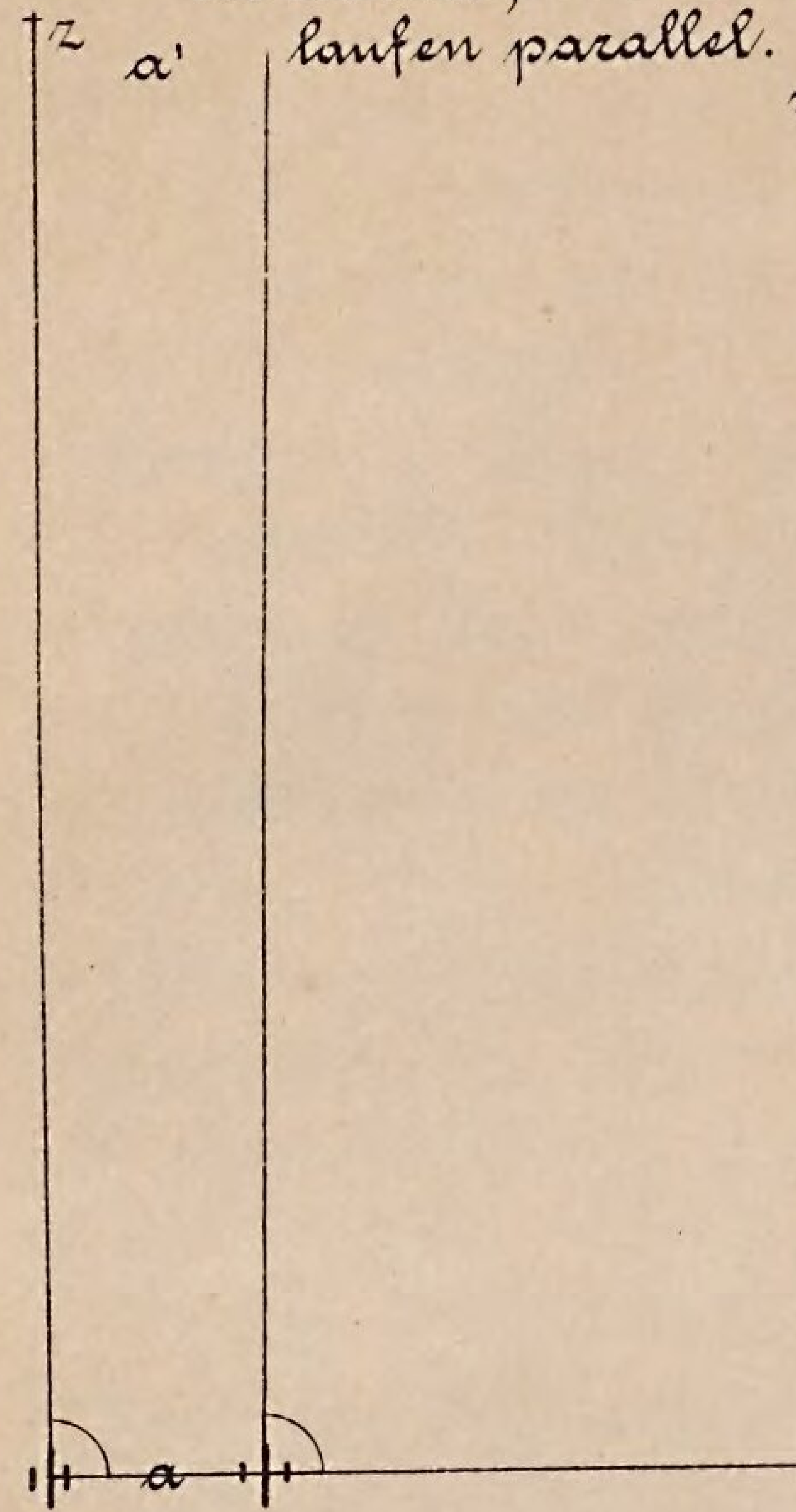
Das Ziel sei eine Batterie oder irgend ein anderes Objekt von ähnlicher Breite auf einer Anhöhe, welche die feuernde Batterie um 110 m überhöhen möge; die Entfernung sei 2520 m. Die feuernde Batterie stehe hinter einer hohen Wallhecke oder einem Eisenbahndamm, durch welche ein Durchblick unmöglich ist. Der Batterieführer, der von der Seite oder einem erhöhten Punkte aus (Windmühle) beobachten kann, schätzt den Geländewinkel, der genau $2^{8}/_{16}{}^{\circ}$ beträgt, auf $+2^{\circ}$. Er richtet ein mittleres Geschütz, das dritte vom rechten Flügel, annähernd auf das Ziel ein, macht aber dabei einen Fehler, indem er etwa 170 m links vorbei richtet. Als Hülfsziel wählt er einen rechts der

Batterie gelegenen, etwa 2000 m entfernten Fabrikschornstein, wobei an der Richtfläche 44 abgelesen sein möge.

Das Kommando zur Eröffnung des Feuers würde lauten: „Schrapnels, Aufschlag! Richtfläche rechts! Fabrikschornstein 44! Richtbogen 11 Platten höher! 2200! Vom rechten Flügel langsames Feuer!" Das wirkliche Ziel anzugeben oder gar zu beschreiben, ist ganz überflüssig, würde die Leute nur verwirren und die Eröffnung des Feuers verzögern, zumal alle Kommandos nachkommandirt werden müssen. Niemand in der Batterie sieht das Ziel, weder Offiziere noch Richtkanoniere, und das Richtverfahren ist genau dasselbe, ob das Ziel eine Batterie, eine Schützenlinie oder eine Schanze ist. — Da dicht vor der Batterie ein undurchsichtiges Hinderniß liegt, mußte das Hülfsziel seitwärts gesucht werden. Es bot sich ein hohes, scharf sich abhebendes Hülfsziel, welches auch annähernd in derselben Entfernung lag wie das eigentliche Ziel. — Das Kommando: „11 Platten höher!" ist durch das Reglement (115) und die Sch. V. (215) direkt vorgeschrieben, zweckmäßig aber ist es nicht. Es erfordert, daß der Batterieführer, der den Geländewinkel in Graden schätzt oder, falls er ihn messen lassen kann, in Graden vom Richtbogen abliest, die Zahl der Platten errechnet, die dann durch die Richtkanoniere wieder in Grade zu übertragen ist. Besser und für alle Theile leichter wäre es, wenn das Kommando lautete: „Libellenabweichung + 2°." Anders läge die Sache, wenn die Theilung am Libellenstück der Plattenstärke entsprechend von 3 zu 3 (anstatt 2) Sechzehntel Graden durchgeführt und mit Zahlen von 1—16 (Platten) beschrieben wäre. Das hätte Manches für sich. — Das Kommando: „langsames Feuer!" sollte verhindern, daß das Feuer, ehe alle Geschütze schußbereit waren, eröffnet und dadurch die Aufmerksamkeit des Feindes vorzeitig erregt wurde.

Zunächst soll lediglich das Einschießen nach der Seite betrachtet werden. Hat das Hülfsziel, wie im vorliegenden Falle, nahezu dieselbe Entfernung von der Batterie wie das wirkliche Ziel, so werden die Treffpunkte der einzelnen Geschütze seitlich nie weiter auseinanderfallen als die Frontbreite der Batterie. Liegt das Hülfsziel genau in der Schußrichtung des zuerst gerichteten

Fig. 1. Hülfsziel z' in der Verlängerung der Batteriefront. Schußlinien laufen parallel.



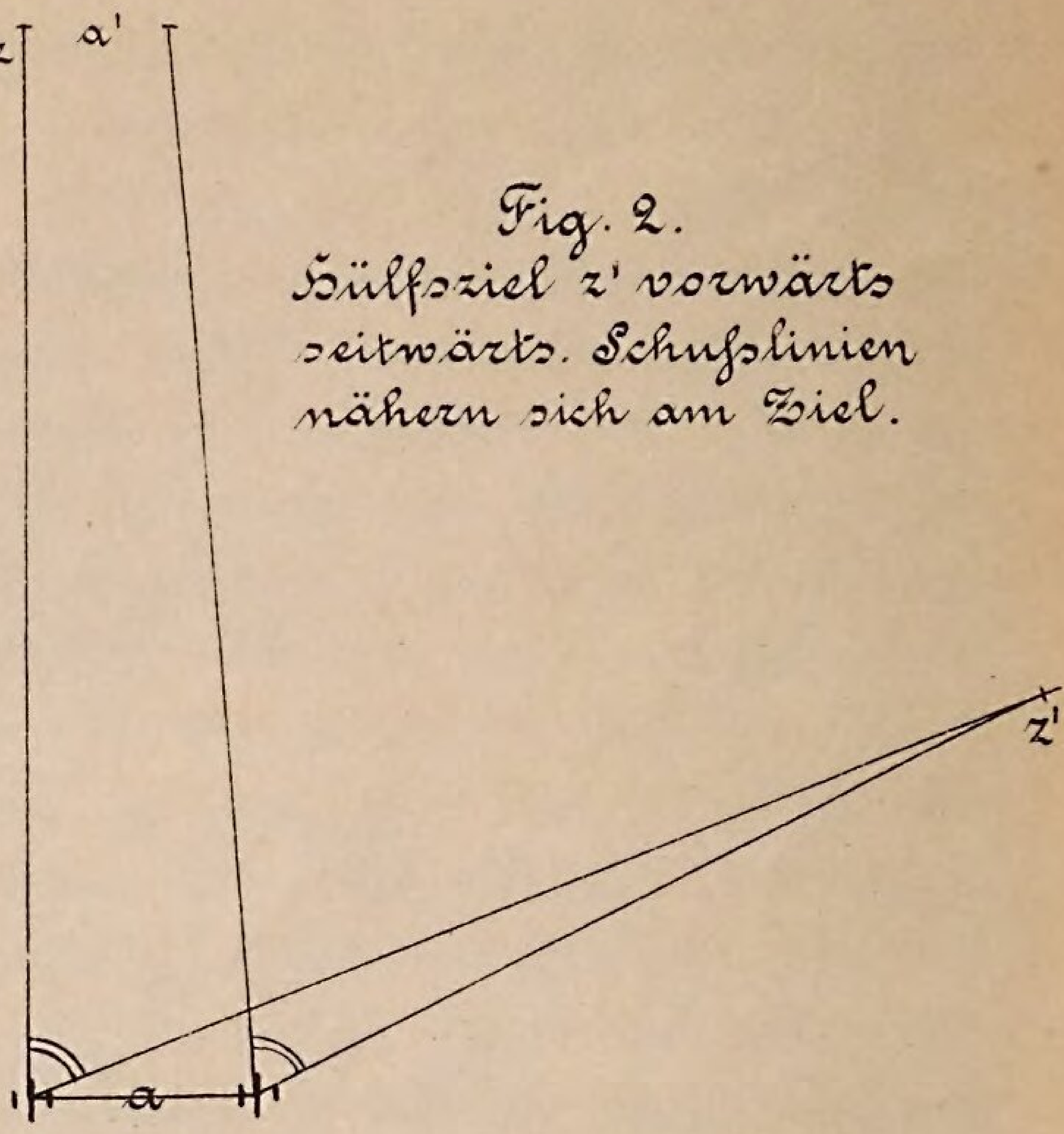
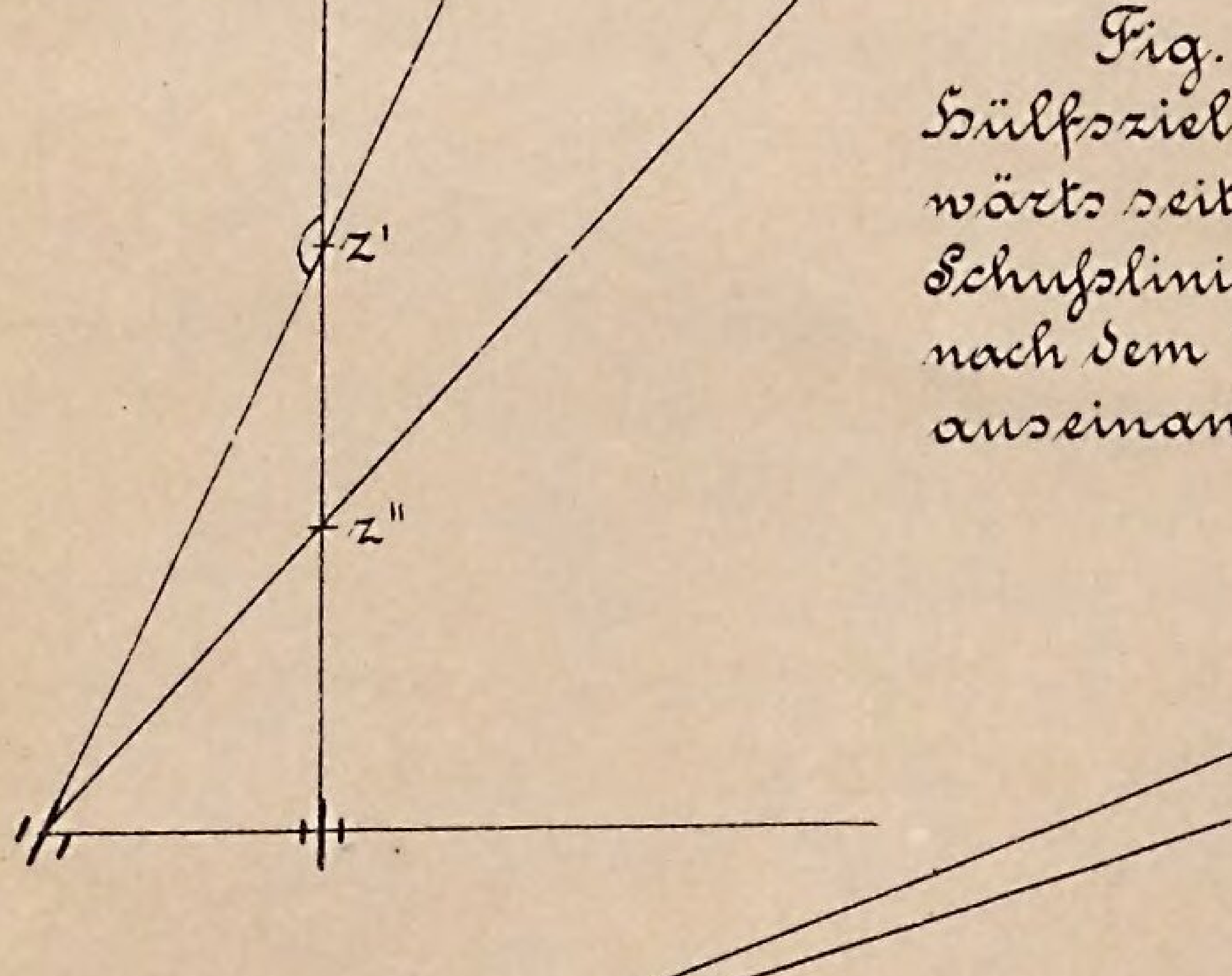


Fig. 2. Hülfsziel z' vorwärts seitwärts. Schußlinien nähern sich am Ziel.

Fig. 4. Hülfsziel z' auf ½, z'' auf ¼ der Entfernung vom Ziel 2. Schußlinien schneiden sich im Hülfsziel.



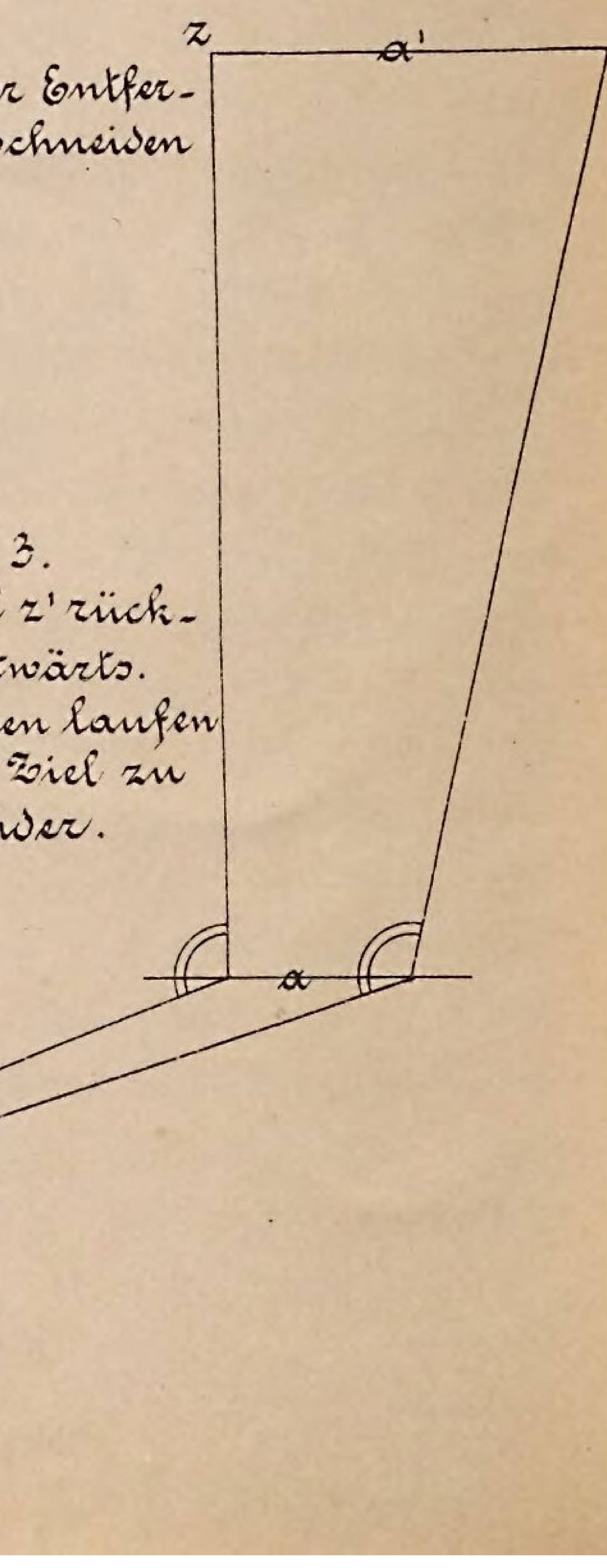


Fig. 3. Hülfsziel z' rückwärts seitwärts. Schußlinien laufen nach dem Ziel zu auseinander.

Geschützes (Richtfläche vorwärts — 30!)*), so schneiden sich die Schußrichtungen im Hülfsziel, also noch im Ziel. Liegt dagegen das Hülfsziel genau senkrecht zur Schußrichtung — also in Verlängerung der Batteriefront — (Richtfläche rechts oder links — 30!) so laufen die Schußrichtungen aller Geschütze parallel, und die Treffer fallen in einen Raum von der Breite der Batteriefront (Fig. 1). Liegt das Hülfsziel schräg zur Schußrichtung, so konvergiren die Schußrichtungen, und zwar um so mehr, je mehr das Hülfsziel vorwärts liegt (Fig. 2). Nur wenn das Hülfsziel etwas rückwärts liegt (Richtfläche rechts — zwischen 30 und Null, oder Richtfläche links — zwischen 30 und 60), so divergiren die Schußrichtungen, und zwar um so mehr, je weiter rückwärts das Hülfsziel liegt (Fig. 3). — Liegt das Hülfsziel weiter als das eigentliche Ziel, so werden die Treffpunkte der einzelnen Geschütze zwar niemals ganz zusammenfallen, aber andererseits werden sie auch weniger weit auseinanderfallen; auch hier werden die Schußrichtungen genau parallel laufen, wenn das Hülfsziel gerade in Verlängerung der Batteriefront liegt.

Am ungünstigsten liegt das Hülfsziel, wenn es bedeutend näher liegt als das Ziel, da alsdann die Schußrichtungen sich vor dem Ziel kreuzen und die Treffer sehr weit auseinander fallen können (bei Hülfsziel vorwärts). Ist die Entfernung des in der Schußrichtung gelegenen Hülfsziels nur halb so groß wie die des wirklichen Ziels, so ist die Ausbreitung der Treffer gleich der der Batteriefront; beträgt dagegen die Entfernung des Hülfsziels $\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ u. s. w.) der Entfernung des Ziels, so wird die Ausbreitung der Treffer doppelt (3, 4 u. s. w. mal) so groß wie die Batteriefront (Fig. 4).

Liegt das Hülfsziel in der Verlängerung der Batteriefront, so laufen auch hier die Schußrichtungen parallel; liegt es dagegen hinter der Batteriefront, so divergiren die Schußrichtungen wiederum, aber viel stärker.

Aus diesen Betrachtungen folgt, daß ein Hülfsziel vorwärts, also ein solches, bei dem über Aufsatz gerichtet werden kann, den

*) In diesem Falle würde man natürlich nicht mit der Richtfläche arbeiten, sondern mit dem Aufsatz richten.

Vorzug vor allen anderen verdient, wenn es in, hinter oder vor dem Ziele, indessen weiter als auf der halben Zielentfernung liegt, daß ein Hülfsziel vorwärts seitwärts dann zu wählen ist, wenn es nicht wesentlich näher als das wirkliche Ziel liegt. Ein Hülfsziel seitwärts ist zweckmäßig, wenn ein passendes Hülfsziel vorwärts oder vorwärts seitwärts nicht gefunden werden kann. In diesem Fall ist es aber ebenfalls wünschenswerth, daß das Hülfsziel möglichst weit und, wenn irgend möglich, nicht rückwärts der Batteriefront liegt.

Im vorliegenden Falle lag das Hülfsziel seitwärts und etwas vorwärts, fast in derselben Entfernung wie das wirkliche Ziel. Man wird daher die Schußrichtungen der einzelnen Geschütze als nahezu parallel ansehen dürfen, und da das 3. Geschütz, wie angenommen war, 170 m links vorbei gerichtet war, werden die Richtungen der sechs Geschütze — den Seitenabstand derselben zu 16 m angenommen — bei der Stellung der Richtfläche 44 folgende sein:

I.	Geschütz	138 m links	IV.	Geschütz	186 m links
II.	=	154 = =	V.	=	202 = =
III.	=	170 = =	VI.	=	218 = = .

Alle Abweichungen sind von der Mitte des 80 m breiten Zieles gerechnet.

Da der 1. Schuß des I. Geschützes links vorbei — außerhalb des Ziels lag, kommandirt der Batterieführer: „Richtfläche 42!" wodurch der Treffpunkt etwa 75 m nach rechts*) verlegt wird. Das II. Geschütz, welches nunmehr abgefeuert wird, hat eine Abweichung von 79 (154—75) m nach links; der Schuß liegt auch noch außerhalb des Ziels. Der Batterieführer kommandirt mithin: „Richtfläche 40!" Der Treffpunkt des III. Geschützes liegt nunmehr 20 (170—150) m links, also im oder vielmehr vor dem Ziel. Der Batterieführer giebt nunmehr das Kommando: „Richtlatten!" Der Treffpunkt des IV. Geschützes liegt jetzt 36 (186 bis 150) m links. Da aber das Geschütz um etwa einen Geschützzwischenraum (16 m) links von der Zielmitte treffen soll, so

*) 2200 : 29 = 75.

würde der Batterieführer dem Zugführer nach Abgabe dieses Schusses zurufen: „20 m links vorbei!" worauf dieser die entsprechende Aenderung der Seitenverschiebung anzuordnen hätte, **nachdem** das Geschütz mit der Richtfläche gerichtet und die Richtlatte ausgesteckt ist. Aehnliches gilt für die Treffpunkte der übrigen Geschütze; nur wird bei diesen die Richtlatte bereits vor Abgabe des Schusses ausgesteckt sein. Daß die Geschütze thatsächlich den Korrekturen nicht so genau folgen können, wie hier angenommen ist, liegt auf der Hand. Fehler von 10 bis 20 m (4—8 Sechzehntel Grad entsprechend) werden häufig vorkommen, da die Visirlinie der Richtfläche nur kurz ist und die Theilung nur ganzen Graden entspricht.

Während des Einschießens nach der Seite darf man nicht darauf rechnen, auch die Längenabweichungen zu beobachten, da die ersten Schüsse ganz außerhalb der Richtung auf das Ziel fallen. Nur wenn, wie im vorliegenden Falle, das Ziel auf einer Anhöhe steht, wird man bisweilen aus der tiefen oder hohen Lage des Schusses auf seine Lage zum Ziel, ob kurz oder weit, schließen und danach korrigiren können.

Die Entfernung des Ziels ist zu 2530 m angenommen; da aber das Ziel höher liegt und der Geländewinkel nicht voll berücksichtigt ist — statt $2^{8}/_{16}°$ nur 2° — so wird man beim Schießen mit dem Richtbogen als „wahrscheinliche Zielentfernung" diejenige erhalten, welche der Summe der Erhöhung von 2530 m ($6^{1}/_{16}°$)*) plus dem Geländewinkel von $^{8}/_{16}°$, d. h. also der Erhöhung von $6^{9}/_{16}°$ entspricht. Das ist nach der Schußtafel 2666, also rund 2670 m. Der Leitende hat diese Entfernung als die für die Ermittelung der Erhöhung zutreffende anzunehmen. Die 100 m-Gabel wird also durch die Entfernungen 2600 und 2700 m gebildet, wenn kein Fehler vorkommt. Geht man auf diesen Entfernungen zum Bz. über, so wird man, weil der Geländewinkel um $^{8}/_{16}°$ zu klein angenommen ist, Aufschläge erhalten, die durch Unterlegen von drei Platten beseitigt werden müssen. Dem ent-

*) Die Schußtafel für Granaten c/82 ist zu Grunde gelegt.

sprechend wird das Schießen alsdann mit ${}_3\underline{2450}$ (2600—150) und ${}_3\underline{2550}$ fortzusetzen sein.

Der Leitende wird danach für seine Vorbereitungen zu notiren haben, unter Voraussetzung, daß die Zünder richtig brennen:

Zielentfernung: Erhöhung 2670, Brennlänge 2530 m.

Längenstreuung: mittelgroß.

Mittlerer Sprengpunkt für:

$$2600 : \frac{+\ 20}{-\ 14} \qquad 2550 : \frac{-\ 30}{-\ 14} \qquad 2450 : \frac{-\ 130}{-\ 14}$$

$$\underline{2600} : \frac{+\ 20}{-\ 6} \qquad {}_3\underline{2550} : \frac{-\ 30}{+\ 10} \qquad {}_3\underline{2450} : \frac{-\ 130}{+\ 10}$$

$${}_2\underline{2600} : \frac{+\ 20}{+\ 2}$$

$${}_3\underline{2600} : \frac{+\ 20}{+\ 10}$$

Beobachtung: Loos Nr. 1— 68 richtig (68%),
69— 93 fraglich (25%),
94—100 falsch (7%).

Ziehungsliste für Az.

Laufende Nr. 1.	Gezogene Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel 5.	Gezogene Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.	Laufende Nr. 1.	Gezogene Loos-Nr. 2.	Abweichung m 3.	Zielentfernung minus Abweichung m 4.	Lage des Schusses zum Ziel 5.	Gezogene Loos-Nr. 6.	Beobachtung 7.
1	65	+ 15	2655	— 455	64	r	8	34	— 15	2685	—185	2	r
2	100	+ 100	2570	+ 30	79	?	9	70	+ 20	2650	—150	73	?
3	55	+ 5	2665	— 65	96	f	10	21	— 30	2700		9	r
4	93	+ 55	2615	— 215	30	r	11	11	— 45	2715		27	r
5	19	— 35	2705	— 205	53	r	12	75	+ 25	2645		20	r
6	25	— 25	2695	— 195	41	r	13	30	— 20	2690		82	?
7	56	+ 5	2665	— 165	69	?	14	82	+ 35	2635		63	r

Ziehungsliste für Bz.

Laufende Nr.	Nr. der Schießliste	Loos-Nr.	Ab-weichung m	Lage des Spreng-punkts zum Ziel m	Loos-Nr.	Beobachtung	Laufende Nr.	Nr. der Schießliste	Loos-Nr.	Ab-weichung m	Lage des Spreng-punkts zum Ziel m	Loos-Nr.	Beobachtung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	10	69	+ 15 / − 1	− 65 / − 15	13	r	16	25	4	− 50 / + 9	− 180 / 19	10	r
2	11	39	− 10 / + 1	− 90 / − 13	92	?	17	26	58	+ 5 / − 1	− 125 / 9	6	r
3	12	43	− 5 / + 5	− 85 / − 1	87	?	18	27	66	+ 10 / − 2	− 120 / 8	14	r
4	13	72	+ 15 / − 5	− 65 / − 3	27	r	19	28	91	+ 35 / − 8	− 195 / 2	93	?
5	14	27	− 20 / + 1	− 10 / 11	9	r	20	29	100	+ 70 / − 10	− 160 / 0	17	r
6	15	90	+ 35 / − 6	− 45 / 4	49	r	21	30	29	− 15 / + 5	− 245 / 15	5	r
7	16	97	+ 50 / − 9	− 180 / 1	16	r	22	31	72	+ 15 / − 5	− 215 / 5	31	r
8	17	44	− 5 / + 1	− 235 / 11	81	?	23	32	73	+ 15 / − 6	− 215 / 4	88	?
9	18	18	− 25 / + 7	− 255 / 17	45	r	24	33	24	− 20 / + 5	− 250 / 15	91	?
10	19	87	+ 30 / − 7	− 200 / 3	39	r	25	34	20	− 25 / + 5	− 145 / 15	52	r
11	20	37	− 10 / + 1	− 240 / 11	36	r	26	35	47	± 0 / + 2	− 130 / 12	78	?
12	21	28	− 15 / + 6	− 245 / 16	29	r	27	36	89	+ 35 / − 5	− 95 / 5	39	r
13	22	79	+ 25 / − 3	− 105 / 7	80	?	28	37	7	− 45 / + 8	− 175 / 18	18	r
14	23	55	+ 5 / − 1	− 125 / 9	56	r	29	38	25	− 20 / + 3	− 150 / 13	56	r
15	24	33	− 15 / + 1	− 145 / 11	34	r	30	39	99	+ 60 / − 9	− 70 / 1	27	r

Schießliste.

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge Erhöhung m 4.	Beobachtung Batterie 5.	Beobachtung Ziel 6.
I.	Sch. A.! Rfl. r.! Fabrikschornstein 44! Rb. 11 Pl. höher! 2200! B. r. Fl. lgs. F.!	1	2200	—	— 455
II.	R. fl. 42.	2	2600	?	+ 30
III.	R. fl. 40.	3	=	+	— 65
IV.	Rlt.!	4	2400	—	— 215
V.	20 m l. vorbei! H.! Bz.! lag. 2500!	5	2500	—	— 205
VI.		6	=	—	— 195
I.		7	=	?	— 165
II.		8	=	—	— 185
III.		9	=	?	— 150
I.	(II. Zugf. F. durch! I. Zugf. richt. Brlg. 2500!)	10	=	— / 0	— 65 / — 15
II.		11	=	? / 0	— 90 / — 13
III.	1 Pl. h.!	12	2500_{25}	? / 0	— 85 / — 1
IV.	n. 1 Pl. h.!	13	${}_{2}2500$	— / 0	— 65 / — 3
V.	n. 1 Pl. h.!	14	${}_{3}2500$	? / 11	— 100 / 11
VI.		15	=	— / 4	— 45 / 4
I.	n. L. 2450! (richt. Brlg. 2350!)	16	${}_{3}2350$	— / 1	— 180 / 1
II.		17	=	? / 11	— 235 / 11
III.		18	=	? / 17	— 255 / 17
IV.		19	=	— / 3	— 200 / 3
V.	n. L. 2450!	20	=	? / 11	— 240 / 11
VI.		21	=	? / 16	— 245 / 16

Nr. des Geschützes 1.	Kommando 2.	Nr. des Schusses 3.	Brennlänge / Erhöhung m 4.	Beobachtung: Batterie 5.	Beobachtung: Ziel 6.
I.	(richt. Brlg. 2450!)	22	2450 / 3	? / 7	— 105 / 7
II.		23	"	? / 9	— 125 / 9
III.		24	"	? / 11	— 145 / 11
IV.	n. L. 2350!	25	"	? / 19	— 180 / 19
V.		26	"	? / 9	— 125 / 9
VI.		27	"	? / 8	— 120 / 8
I.	(richt. Brlg. 2350!)	28	2350 / 3	? / 2	— 195 / 2
II.		29	"	— / 0	— 160
III.		30	"	? / 15	— 245 / 15
IV.	n. L. 2450!	31	"	? / 5	— 215 / 5
V.		32	"	? / 4	— 215 / 4
VI.		33	"	? / 15	— 250 / 15
I.	(richt. Brlg. 2450!)	34	2450 / 3	? / 15	— 145 / 15
II.		35	"	? / 12	— 130 / 12
III.		36	"	? / 5	— 95 / 5
IV.		37	"	? / 8	— 175 / 8
V.		38	"	? / 13	— 150 / 13
VI.		39	"	— / 1	— 70 / 1

Besprechung.

Das Einschießen nach der Seite ist anstandslos verlaufen, wie das immer der Fall sein wird, sobald eine Beobachtung möglich ist. Trotzdem ist das Feuer fast ohne Wirkung, und hat die Batterie einen glücklichen Gegner gegenüber, so wird sie in dem Kampfe trotz der guten Maske unterliegen. Es verlohnt der Mühe, den Ursachen des Mißerfolges nachzugehen, da bekanntlich aus Fehlern immer mehr zu lernen ist als aus glücklich verlaufenen Schießen.

Das fehlerhafte Schätzen der Geländewinkel ist hieran ganz schuldlos, da es ohne alle Schwierigkeiten durch das Unterlegen der Platten korrigirt wurde. Auf dieser Entfernung entspricht eine Platte genau 50 m; es wäre aber ganz ebenso gelungen, wenn, wie auf den größeren Entfernungen eine Platte 40 m oder, wie auf den kleineren 60 m entspräche; der Fehler von 30 m, der dabei höchstens gemacht würde, wird durch das Schießen auf zwei Entfernungen mehr als ausgeglichen.

Der eigentliche Grund lag in der falschen Beobachtung des Schusses 3, der, obschon er 60 m vor dem Ziele lag, dahinter beobachtet wurde. Genau so wäre übrigens das Schießen verlaufen, wenn Schuß 2 nicht fraglich, sondern richtig beobachtet worden wäre. Dieser auf 2600 m abgegebene Schuß hätte ohne Abweichung 70 m vor dem Ziel aufschlagen müssen; er war aber Weitschuß im Trefferbilde und schlug daher 30 m vor dem Ziele ein. So wurde die mittlere Sprengweite, welche bei richtiger Bildung der Gabel — 130 m (Brennlänge 2450) bezw. — 30 m (Brennlänge 2550) geworden wäre — 230 bezw. — 130, wobei eine ausreichende Wirkung nur von wenigen Schüssen zu erwarten ist. Thatsächlich würden nur 7—8 Schüsse (15, 22, 23, 26, 27, 35, 36, vielleicht noch 39) eine allenfalls befriedigende Wirkung gehabt haben. Alle diese Schüsse mit Ausnahme von Schuß 15 sind mit der Brennlänge 2450 m abgegeben. Eine Veranlassung, die Brennlänge 2350 m auszuschalten, lag für den Batterieführer nicht vor, da mit Ausnahme des letzten Schusses kein einziger mit 2450 m Brennlänge abgegebener Schuß vor dem Ziel

beobachtet wurde, und weil die Wirkung mit dieser Brennlänge noch keine derartige war, daß dieselbe von der Batterie aus hätte bemerkt werden können.

Man könnte vielleicht einwenden, daß der Batterieführer gar nicht nöthig gehabt hätte, auf $\frac{2350}{3}$ zurückzugehen; da er ja auf $\frac{2500}{3}$ einen Schuß (Nr. 15) sicher vor dem Ziel beobachtet hatte, hätte er auch für die nächste Lage ruhig 2500 kommandiren und das Weitere abwarten sollen. Die nächste Lage würde alsdann zwei beobachtete Sprengpunkte vor dem Ziel und vielleicht eine wahrnehmbare Wirkung (mittlere Sprengweite 80 m) ergeben haben. Ich finde den Einwand durchaus berechtigt; aber die Sch. V. schreibt (Ziffer 89) ganz bestimmt vor: „Für jede zur Beseitigung von Aufschlägen untergelegte Platte geht man mit der nächsten Lage um 50 m zurück.“ An diesem Wortlaut läßt sich nicht deuten; die Schüsse 10—13 waren Aufschläge; darum blieb dem Batterieführer keine Wahl. — Die Sch. V. von 1890 hatte wie alle früheren seit dem Jahre 1883 in Ziffer 61 die Fassung: „Werden nach Beseitigung von Aufschlägen die Sprengpunkte nicht mit aller Sicherheit als vor dem Ziele liegend erkannt, so wird entsprechend zurückgegangen.“ Wenn man in diesem Satze das Wort „entsprechend“ ersetzte durch „für jede untergelegte Platte um 50 m“, so wäre diese Fassung jedenfalls glücklicher.

Da der Batterieführer nach längerem Schießen keine oder doch nur ganz ungenügende Wirkung erhielt, so blieb ihm jetzt nur übrig, nach Ziffer 96 der Sch. V. die Gabel von Neuem mit Az. zu bilden. Auf dem Schießplatz, wo die Wirkung überhaupt nicht oder nur ausnahmsweise wahrzunehmen ist, wäre das Schießen wahrscheinlich ein verfehltes geblieben.

Die Anwendung des Schießspiels zur Prüfung von Schießregeln.

Schon in der vor drei Jahren erschienenen 1. Auflage dieses Buches hatte ich hervorgehoben, daß das Schießspiel nicht nur ein vortreffliches Mittel zur Erlernung der Schießregeln, sondern auch zu deren Prüfung sei. An der Hand des Schießspiels hatte ich nachgewiesen, wie die Regeln für das Schießen mit Sprenggranaten gegen gedeckte Ziele verbesserungsbedürftig, aber auch verbesserungsfähig seien. Meine an jener Stelle gemachten Vorschläge sind im Großen und Ganzen verwirklicht worden; daß sie im Einzelnen Aenderungen und Verbesserungen erfahren haben, ändert an der Thatsache nichts. Im Schießspiel kann man natürlich keine neuen Erfahrungen machen, sondern nur vorhandene benutzen; alle an meinen Vorschlägen vorgenommenen Aenderungen gründen sich aber auf Erfahrungen, die erst später gemacht sind.

Ein anderes Bedenken, das ich bei jener Gelegenheit aussprach, bezog sich auf die Zweckmäßigkeit der Vorschrift, welche beim Schrapnelschießen den Uebergang zum Brennzünder unmittelbar nach Bildung der engen Gabel vorschreibt. Dieses ist durch die neue Schießvorschrift nicht gehoben, sondern zum Theil noch verstärkt. Die Gefahr, ein ganz unwirksames Feuer abzugeben, ist durch die Bestimmung, daß nach dem Uebergang zum Bz. auf zwei um 100 m auseinander liegenden Entfernungen geschossen wird, wohl vermindert, aber keineswegs beseitigt. Den Gedanken, einen Raum von großer Tiefe so lange unter Feuer zu nehmen, bis man auf Grund von Beobachtungen diesen Raum einschränken kann, halte ich, namentlich bei schwierig zu beobachtenden Zielen — und mit solchen müssen wir seit Einführung des rauchlosen Pulvers rechnen — für durchaus richtig. Aber ich fürchte, in dem Bestreben, früh zum Bz. überzugehen, um früh Wirkung zu erhalten, sind wir zu weit gegangen und werden aus diesem Grunde im Gegentheil oft später und, wenn der Feind gut schießt, vielleicht gar nicht zur Wirkung gelangen. Gegen

frei stehende Ziele kommt es nicht auf ein genaues, wohl aber auf ein sicheres Einschießen an. Unter allen Umständen muß man die Gewähr haben, daß die weite Gabel richtig gebildet ist.

Ist die kurze Gabelentfernung falsch ermittelt, so kann man dies daran erkennen, daß die nach dem Kommando zum Bz. noch geladenen Az.-Schüsse hinter statt vor dem Ziel einschlagen, und kann den Fehler nach Ziffer 88 der Sch. V. noch unschädlich machen. Ist dagegen die weite Gabelentfernung falsch ermittelt, so kann der Fehler, wenn er klein ist, durch das Vorgehen um 100 m ausgeglichen werden. Ist das Ziel aber um mehr als 170 m weiter als die weite Gabelentfernung, so ist die Folge davon ein unwirksames Schießen. Stets aber wird viel Zeit verloren, bis der Fehler erkannt, und noch mehr, bis er ausgeglichen ist.

Um beurtheilen zu können, ob eine Aenderung der betreffenden Bestimmungen der Sch. V. zweckmäßig ist, muß man eine Vorstellung davon haben, welche Wahrscheinlichkeit eine falsche Gabelbildung besitzt. Zweierlei Ursachen, entweder falsche Beobachtung oder größere Abweichung eines die Gabel bildenden Schusses haben unrichtige Gabelbildung zur Folge.*)

In meinem 1881 erschienenen Buche „Das Schießen der Feldartillerie" habe ich erwähnt, daß in einer ziemlich langen Beobachtungsreihe unter den zur Bildung einer engen Gabel abgegebenen Schüssen etwa 62 % richtig, 7 % falsch und 31 % fraglich beobachtet wurden. Dort handelte es sich um Schüsse, die zur Bildung einer Gabel von 50 m dienten. Zweifellos wird das Verhältniß der Zahl der richtigen Beobachtungen zu der der falschen günstiger sein, wenn es sich um die Bildung einer Gabel von 100 oder gar 200 m handelt. Ich will daher annehmen, daß unter 100 Schüssen 66 richtig und nur 6 falsch beobachtet werden; dann ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Gabelschuß richtig beobachtet ist, $^{66}/_{72}$ oder $^{11}/_{12}$, also außerordentlich hoch.**)

---

*) Zum Verständniß des Ganzen sind die hier folgenden 5 Absätze, welche sich auf die Wahrscheinlichkeitsrechnung stützen, nicht unumgänglich nothwendig.

**) Ebenso hoch wie die Wahrscheinlichkeit, mit zwei Würfeln mindestens vier Augen zu werfen.

Zur richtigen Bildung einer Gabel von 200 m gehören mindestens zwei, zu einer solchen von 100 m mindestens drei richtig beobachtete Schüsse. Die Wahrscheinlichkeit, daß beide bezw. alle drei Schüsse richtig beobachtet werden, ist nur $(^{11}/_{12})^2$ bezw. $(^{11}/_{12})^3$ oder 0,84 bezw. 0,77. Die Wahrscheinlichkeit, daß einer der Schüsse falsch beobachtet und damit die Gabel von 200 bezw. 100 m falsch gebildet wird, ist hiernach 0,16 (1—0,84) bezw. 0,23 (1—0,77), mit anderen Worten: nahezu $^1/_6$ aller Gabeln von 200 m und $^1/_4$ aller Gabeln von 100 m wird lediglich infolge falscher Beobachtungen falsch gebildet. Nun giebt es zwar Leute, ich selbst rechne mich dazu, welche sagen, falsche Beobachtungen dürfen nicht vorkommen. Aber leider ändert das nichts an der Thatsache, daß sie immer wieder vorkommen. Irren ist eben menschlich, und es ist weise, mit menschlichen Irrthümern zu rechnen.

Die andere Fehlerquelle, welche falsche Gabelbildung hervorruft, ist die Geschoßstreuung. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Schuß, der seiner Erhöhung nach eigentlich vor dem Ziele einschlagen müßte, dahinter liegt und umgekehrt, hängt von der Größe der Streuung und der Lage des mittleren Treffpunkts zum Ziel ab. Ist z. B. die Zielentfernung 2110 oder 2190 m, so ist die Wahrscheinlichkeit, die 100 m-Gabel falsch zu bilden, viel größer, als wenn die Zielentfernung 2150 m ist. Das ist so leicht einzusehen, daß nichts hinzuzufügen ist. Ebenso klar ist, daß eine falsche Gabelbildung im letzteren Fall von viel größerer Tragweite ist. Wird z. B. bei der Zielentfernung 2150 m die kurze Gabelentfernung 2200, so wechselt man nach dem Uebergang zum Bz. mit 2200 und 2300 und erhält mittlere Sprengweiten von $\pm$ 0 und + 100 m. Wäre die Zielentfernung dagegen 2190 m, so würde man wenigstens eine Lage wirksamer Sprengpunkte (— 40 m) erhalten.

Bei einer mittleren Streuung von 50 m ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Schuß eine Abweichung von höchstens 50 m hat, 0,82 (man erhält 82% für ein Ziel von 100 m Länge). Ist die Zielentfernung z. B. 2150 m, so ist bei einem auf 2100 m abgegebenen Schuß eine Abweichung von über 50 m nur dann

schädlich, wenn sie ins Weite geht. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Schuß eine Abweichung von mehr als 50 m hat, ist $0{,}18$ $(1-0{,}82)$; daß eine solche Abweichung aber zugleich ins Weite geht, dafür ist die Wahrscheinlichkeit nur halb so groß, also $0{,}09$. Mithin ist die Wahrscheinlichkeit, daß bei einer Zielentfernung von 2150 m ein auf 2100 m abgegebener Schuß vor dem Ziele oder ein auf 2200 m abgegebener Schuß dahinter einschlägt, $0{,}91$ $(1-0{,}09)$. Die Wahrscheinlichkeit, daß beide Ereignisse eintreten, was zur richtigen Gabelbildung nothwendig ist, beträgt also $0{,}91^2$ oder $0{,}83$. Daß eine Gabel von 100 m trotz Geschoßstreuung bei einer Zielentfernung von 2150 m (2050, 2250 u. s. w.) richtig gebildet wird, hat mithin eine Wahrscheinlichkeit von $0{,}83$.

Geht man hiervon aus und nimmt an, daß die Wahrscheinlichkeit, eine solche Gabel richtig zu bilden, ebenso groß wird, wenn das Ziel nicht in der Mitte der Gabel, sondern einer auf 100 m ausgehenden Entfernung näher steht (2110 oder 2190 u. s. w.), was unzweifelhaft eine zu günstige Annahme ist, so wird die Wahrscheinlichkeit, überhaupt eine richtige Gabel von 100 m zu erhalten — wobei also Unsicherheit der Beobachtung und Geschoßstreuung zusammen wirken — auf $0{,}77$, $0{,}83$ oder $0{,}64$ sinken, d. h. $1/3$ (genauer $0{,}36$ $[1-0{,}64]$) aller Gabeln von 100 m sind wahrscheinlich falsch gebildet.

Es wäre nun noch festzustellen, inwieweit diese auf theoretischem Wege gefundenen Zahlen in Uebereinstimmung mit der Erfahrung stehen. Zu dem Zwecke habe ich eine lange Reihe von Schießlisten durchgesehen und in denselben 231 verschiedene Schießen auf Entfernungen über 1500 m gefunden, in denen eine Gabel von 100 m gebildet worden ist. In 138 Fällen war die Gabel von 100 m richtig gebildet, d. h. die Zielentfernung war 0—100 m größer als die kurze Gabelentfernung; 93 Mal, also in nahezu 41 % aller Fälle, war diese Gabel, 73 Mal (in 31 % aller Fälle) war die Gabel von 200 m falsch gebildet. Man sieht hieraus, daß meine Annahmen ziemlich genau mit der Erfahrung übereinstimmen und keineswegs zu ungünstige waren, ferner daß die Gabelbildung doch recht unsicher und eine größere Sicherheit im höchsten Maße wünschenswerth ist.

Ich komme daher auf den schon in der 1. Auflage gemachten Vorschlag zurück, die die weite Gabel einschließenden Schüsse in Bezug auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Diese Prüfung wird in der Weise ausgeführt, daß auf der betreffenden Entfernung ein zweiter Schuß abgegeben wird. Wird dieser übereinstimmend mit dem ersten beobachtet, so gilt der Schuß als richtig. „Aus zweier Zeugen Mund wird stets die Wahrheit kund." Fällt dagegen die Beobachtung entgegengesetzt aus (ist die Zeugenaussage verschieden), so werden noch zwei Schüsse abgegeben (es werden zwei weitere Zeugen vorgeladen). Je nach der Beobachtung dieser beiden letzten Schüsse wird entweder der erste oder der zweite Schuß als der richtige angesehen. (Es stehen alsdann drei Zeugenaussagen gegen eine.) Fallen indeß die Beobachtungen der beiden letzten Schüsse verschieden aus, so daß je zwei Schüsse vor und hinter dem Ziel liegen, so kann die betreffende Entfernung als Zielentfernung gelten.

Ist in dieser Weise die 200 m=Gabel geprüft, so sind die Grenzen, innerhalb deren sich das Ziel befindet, mit großer Sicherheit festgestellt. Die Gabel durch Halbiren noch zu verengen, hat gar keinen Zweck, da man nach der Sch. V. doch auf zwei Entfernungen, unter allen Umständen also auch auf der die Gabel halbirenden Entfernung, das Bz.=Feuer fortsetzt. Es ist daher nach Prüfung der Gabel sofort auf der dieselbe halbirenden Entfernung zum Bz. überzugehen; welche von den beiden Gabelgrenzen außerdem noch gewählt wird, hängt von der weiteren Beobachtung ab. Ist z. B. die 200 m=Gabel 2000 = 2200 gebildet und als richtig befunden, so wird das Bz.=Feuer auf 2100 eröffnet. Beobachtet man auf dieser Entfernung alle Schüsse fraglich, so bleibt nur übrig, das Feuer auf den drei Entfernungen 2000, 2100 und 2200 m abzugeben, ganz wie es nach der Sch. V. Ziffer 92, Abs. 2 geschehen würde, falls es nicht gelingt, die 100 m=Gabel zu bilden. Beobachtet man auf 2100 die noch geladenen Az.=Schüsse überwiegend vor dem Ziele, so wechselt man mit 2100 und 2200; beobachtet man sie überwiegend dahinter, so wird zwischen 2000 und 2100 gewechselt. Beobachtet man dagegen gleich viel Schüsse davor und dahinter, so

verbleibt man auf 2100 m, ebenso wie man das Bz.=Feuer ausschließlich auf 2000 oder 2200 m abgeben würde, wenn die Prüfung der Gabelschüsse zeigen sollte, daß eine dieser Entfernungen die zutreffende wäre. Diese Regeln sind ebenso einfach wie folgerichtig, daß sie das Gedächtniß in keiner Weise belasten.

An einigen Beispielen will ich nunmehr den Verlauf eines nach diesen Regeln angelegten Schießens verfolgen; ich wähle dazu zunächst die im Vorstehenden gebrachten Beispiele, d. h. es sollen alle dort gemachten Voraussetzungen in Bezug auf Zielentfernung, Verhalten der Zünder, Lage der Aufschläge bezw. Sprengpunkte und Beobachtung gelten bleiben. Die Kommandos werden in den abgekürzten Schießlisten fortgelassen, dagegen der Schuß, vor welchem der lagenweise Uebergang zum Bz. kommandirt wird, durch *) kenntlich gemacht. (Siehe Tabellen S. 82 ff.)

Vergleicht man diese sechs abgekürzten Schießlisten mit den entsprechenden nach der Schießvorschrift aufgestellten, so findet man, daß der Uebergang zum Bz. hier in jedem Falle später angeordnet ist, und zwar in den drei ersten Beispielen um je einen, im Beispiel IV um 5, im Beispiel V um 4 und im Beispiel VI sogar um 7 Schüsse. Andererseits erhält man in allen Beispielen bei Befolgung meiner Vorschläge früher günstige Sprengpunktslagen, d. h. solche, deren mittlere Sprengweite zwischen 20 und 120 liegt (Sch. V. 41, 63), nämlich in den drei ersten Beispielen bereits mit der ersten Schrapnellage (Sch. Nr. 10—15), während die Befolgung der Schießvorschrift in den Beispielen I und III in der zweiten Lage (Sch. Nr. 15—20), im Beispiel II sogar erst in der dritten Lage (Sch. Nr. 21—26) gute Wirkung ergiebt. Im Beispiel IV dauert es sowohl bei der Befolgung meiner Vorschläge wie auch bei dem Verfahren nach der Schießvorschrift ziemlich lange, ehe man günstige Sprengpunktslagen erhält. Wie ich auf Seite 46 entwickelt habe, ist eine solche mit der Entfernung 3350 zu erwarten; der erste auf dieser Entfernung abgegebene Schuß ist in der nachstehenden abgekürzten Liste der mit Nr. 28, auf S. 44 mit Nr. 41. Ich will nicht verfehlen, hervorzuheben, daß der Vorsprung, der sich in der nachstehenden abgekürzten Liste herausstellt, in Wahrheit nicht ganz so groß ist.

Laufende Nr.	Beispiel I vergl. S. 16.			Beispiel II vergl. S. 19.			Beispiel III vergl. S. 22.		
	Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung	
		Batterie m	Ziel m		Batterie m	Ziel m		Batterie m	Ziel m
1	1800	—	— 380	1800	—	— 380	1800	—	— 320
2	2000	—	— 110	2000	—	— 110	2000	—	— 50
3	2200	+	+ 65	2200	+	+ 65	2200	+	+ 125
4	=	+	+ 105	=	+	+ 105	=	+	+ 155
5	2000	—	— 50	2000	—	— 50	2000	—	— 90
6	2100*)	?	— 15	2100*)	?	— 15	2100*)	?	+ 55
7	=	—	— 30	=	—	— 30	=	+	+ 30
8	=	?	— 30	=	?	— 30	=	?	+ 30
9	=	+	+ 15	=	+	+ 15	=	+	+ 75
10	=	? / 12	— 120 / 12	2100	? / 7	— 80 / 7	=	? / 14	— 80 / 14
11	=	? / 3	— 50 / 3	=	? / 0	— 10 / — 2	=	? / 5	— 40 / 5
12	=	? / 5	— 85 / 5	=	— / 0	— 45 / 0	=	? / 7	— 45 / 7
13	=	? / 6	— 80 / 6	2100	? / 8	— 40 / 8	=	? / 8	— 40 / 8
14	=	? / 7	— 60 / 7	=	? / 9	— 20 / 9	=	? / 9	— 20 / 9
15	=	? / 5	— 75 / 5	=	? / 7	— 35 / 7	=	? / 7	— 35 / 7
16				2050	? / 14	— 115 / 14	2000	? / 14	— 165 / 14
17				=	? / 8	— 85 / 8	=	? / 8	— 135 / 8
18				=	? / 6	— 60 / 6	=	? / 6	— 110 / 6
19				=	? / 8	— 80 / 8	=	? / 8	— 130 / 8
20				=	? / 5	— 65 / 5	=	? / 5	— 115 / 5
21				=	? / 7	— 80 / 7	=	? / 7	— 130 / 7

Laufende Nr.	Beispiel IV vergl. S. 42.			Beispiel V vergl. S. 51.			Beispiel VI vergl. S. 72.		
	Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung	
		Batterie m	Ziel m		Batterie m	Ziel m		Batterie m	Ziel m
1	3000	—	— 480	2000	?	— 220	2200	—	— 455
2	3400	—	— 45	〃	—	— 130	2600	?	+ 30
3	3800	?	+ 450	2200	+	+ 25	〃	+	— 65
4	〃	+	+ 380	〃	—	— 25	2400	—	— 215
5	3600	+	+ 175	〃	—	— 25	〃	—	— 305
6	〃	+	+ 280	〃	—	— 10	2600	—	— 95
7	3400	+	+ 125	2400	+	+ 225	〃	?	— 65
8	〃	?	+ 15	〃	+	+ 155	〃	—	— 85
9	〃	+	+ 75	2300 *)	+	+ 40	〃	?	— 50
10	〃	?	+ 30	〃	?	+ 120	〃	—	— 100
11	〃	—	+ 70	〃			2800	+	+ 85
12	〃 *)	—	— 65	〃			〃	+	+ 85
13	〃	?	+ 55	〃	? / 20	— 85 / 20	2700 *)	?	+ 10
14	〃	+	+ 55	〃	? / 12	— 35 / 12	〃	+	+ 65
15	〃	?	± 0	〃	? / 18	— 70 / 18	〃		
16	〃	? / 7	— 10 / 7	$\overline{2300}$	? / 16	— 110 / 16	〃		
17	〃	? / 22	— 65 / 22	〃	? / 12	— 85 / 12	〃	+ / 0	+ 135 / — 15
18	〃	? / 12	— 20 / 12	$^{2}\overline{2300}$	? / 10	— 110 / 10	〃	? / 0	+ 110 / — 13
19	〃	? / 7	— 10 / 7	$^{2}\overline{2400}$	? / 5	+ 20 / 5	$\underline{2700}$	? / 0	+ 115 / — 1
20	〃	+ / 2	+ 5 / 2	〃	? / 3	+ 20 / 3	$_{2}\underline{2700}$	+ / 0	+ 35 / — 3

Laufende Nr.	Beispiel IV vergl. S. 42.			Beispiel V vergl. S. 51.			Beispiel VI vergl. S. 72.		
	Entfernung m	Beobachtung Batterie m	Beobachtung Ziel m	Entfernung m	Beobachtung Batterie m	Beobachtung Ziel m	Entfernung m	Beobachtung Batterie m	Beobachtung Ziel m
21	3400	? / 20	− 55 / 20	2 2400	+ / 0	+ 80 / − 2	2700 / 3	? / 11	+ 100 / 11
22	″	+ / 0	+ 45 / − 7	″	? / 4	+ 30 / 4	″	+ / 4	+ 45 / 4
23	″	? / 6	− 10 / 6	″	? / 4	+ 40 / 4	2550 / 3	+ / 1	+ 20 / 1
24	″	? / 23	− 65 / 23	″	? / 11	− 20 / 11	″	? / 11	− 35 / 11
25	″	+ / 0	+ 60 / − 10	2 2300	? / 6	− 95 / 6	″	? / 17	− 55 / 17
26	3400	? / 20	− 20 / 20	″	+ / 0	− 60 / 0	″	+ / 3	± 0 / 3
27	″	? / 10	+ 15 / 10	″	? / 8	− 95 / 8	″	? / 11	− 40 / 11
28	3350	? / 27	− 85 / 27	″	− / 1	− 50 / 1	″	? / 16	− 45 / 16
29	″	? / 18	− 55 / 18	″	? / 3	− 50 / 3	2450 / 3	? / 7	− 105 / 7
30	″	? / 21	− 65 / 21	″	? / 0	− 40 / − 1	″	? / 9	− 115 / 9

Das Unterlegen der Platte ist hier früher ausgeführt als auf S. 43; immerhin würde man, auch hiervon abgesehen, doch noch um sechs Schuß früher zur Wirkung gelangen. Im Beispiel V erhält man acht Schüsse früher günstige Sprengweiten, während man im Beispiel VI, welches bei Befolgung der Schießvorschrift ein gänzlich mißlungenes Schießen ergab, mit dem Schuß 24 das erste wirksame Schrapnel erhielt.

Daneben gewährt die Befolgung meiner Vorschläge den weiteren Vortheil, daß man früher zur Ausschaltung derjenigen Entfernungen gelangt, welche geringe oder gar keine Wirkung in Aussicht stellen. Ob es sich in den Beispielen I und II empfehlen würde, 2100 m, auf welcher man von zwei Az.-Schüssen einen

Schuß vor, den anderen hinter dem Ziel beobachtet hatte, als zutreffende Entfernung anzusehen und demgemäß auf diese Entfernung bezw. 2050 durchladen zu lassen, will ich dahingestellt sein lassen; im Ernstfall hätte die Wirkung der Schrapnels diese Frage höchst wahrscheinlich beantwortet. In den Beispielen IV und V kann es gar keinem Zweifel unterliegen, daß das Feuer lediglich auf den Entfernungen 3350 bezw. 2300 m fortgesetzt wird, da die Beobachtung klaren Aufschluß darüber gegeben hat, daß die Sprengpunkte der 100 m weiteren Lage unbedingt hinter dem Ziele liegen würden.

Daß der Batterieführer durch die Prüfung eine viel größere Sicherheit über die Lage des Ziels erhält, ist von unschätzbarem Werth und mit dem Aufwand einiger Az.-Schüsse nicht zu theuer erkauft. War die 200 m-Gabel von vornherein richtig gebildet, so wird nur ein einziger beobachteter Az.-Schuß mehr erfordert (Beispiele I—III); war sie nicht richtig gebildet, so macht sich die Abgabe einiger Az.-Schüsse mehr erst recht bezahlt. Stellt sich heraus, daß die Zielentfernung mit einer der Gabelgrenzen übereinstimmt, d. h. erhält man bei der Prüfung des betreffenden Gabelschusses zwei Schüsse vor, zwei hinter dem Ziel, so kommt man zwar um 3 bis 4 beobachtete Schüsse später zum Bz.-Feuer, hat aber den Vortheil, unbedenklich auf einer Entfernung weiter feuern zu können, und hat jedenfalls mit der ersten Bz.-Lage gute Wirkung, die sich bei dem Verfahren nach der Schießvorschrift oft (wahrscheinlich in der Hälfte aller Fälle) erst in der zweiten Lage einstellt.

Man kann allerdings einwenden, daß solche Betrachtungen an und für sich ebenso wenig beweiskräftig seien wie die mit dem Schießspiel gebildeten Beispiele. Das muß ich bis zu einem gewissen Grade gelten lassen; man kann sogar behaupten, diese Beispiele seien absichtlich so gewählt, daß sie das beweisen, was sie eben beweisen sollen. Dem gegenüber könnte ich darauf hinweisen, daß ein Theil der Beispiele genau den Beispielen der 1. Auflage dieses Buches entspricht, bei deren Abfassung doch unmöglich an die jetzige Schießvorschrift gedacht werden konnte. Ich

kann nur empfehlen, sich selbst Beispiele ohne alle Voreingenommenheit zu bilden und dann zu vergleichen. Im Uebrigen verfüge ich noch über einige andere beweiskräftige Zahlen, die ich dem geneigten Leser nicht vorenthalten will.

Wie bereits erwähnt, habe ich die Listen von 231 Schießen auf Entfernungen über 100 m durchgesehen, bei denen eine Gabel von 100 m gebildet wurde. Richtig brennende Zünder vorausgesetzt, würde man unter diesen 231 Fällen 123 Mal in der ersten, 54 Mal in der zweiten Bz.-Lage (d. h. nach dem Vorgehen um 100 m) günstige Sprengweiten (von 20—120 m), im Ganzen würde man also bei Befolgung der Schießvorschrift 177 Mal eine ausreichende Wirkung, dagegen 54 Mal, d. h. nahezu in 1/4 aller Fälle, keine günstige Wirkung erhalten, sondern zur Bildung einer neuen Gabel genöthigt worden sein. Wäre nach meinen Vorschlägen verfahren, so würde man — wenn zunächst nur die Fälle, wo die 200 m-Gabel richtig gebildet war, ins Auge faßt — 94 Mal in der ersten und 64 Mal in der zweiten Lage günstige Sprengweiten erhalten haben. 73 Mal war die 200 m-Gabel falsch gebildet. Nehmen wir an, daß die Prüfung der Gabelschüsse 10 Mal zu keinem günstigen Resultat geführt hätte, und daß von den 63 Fällen, in denen die Prüfung der Gabel gelang, man 37 Mal in der ersten und 26 Mal in der zweiten Bz.-Lage wirksame Sprengweiten erhalten hätte, so wird das nicht zu günstig gerechnet sein. Man würde alsdann in Summa 131 Schießen, bei denen in der ersten Bz.-Lage, und 90 Schießen zählen, bei denen in der zweiten Bz.-Lage günstige Sprengweiten erzielt worden wären. In Summa würde man 221 erfolgreiche (gegen oben 177) und nur 10 (gegen 54) verfehlte Schießen gehabt haben. Neben dem Gefühl der größeren Sicherheit, das diese Prüfung der Gabelschüsse verleiht, ist der Hauptvortheil die Verminderung der ganz erfolglosen Schießen. Es ist gar keine Frage, daß die Prüfung der Gabel einen Zeitaufwand bedeutet; aber diese Prüfung wird zu einer Zeit vorgenommen, in welcher der Feind wahrscheinlich auch noch im Einschießen begriffen ist, während die Korrektur einer falsch gebildeten Gabel nach der Schießvorschrift meist in eine so späte Zeit fällt,

daß der Gegner voraussichtlich sein Einschießen beendet hat. — Dazu kommt als weiterer Vortheil, daß die Prüfung der Gabel oft die Zielentfernung selbst giebt, wodurch alsdann das Schießen auf zwei Entfernungen entbehrlich und von vornherein eine große Wirkung erreicht wird.*)

Daß eine Aenderung wie die hier vorgeschlagene auch auf das Schießen mit Az. und mit Sprenggranaten Bz. von Einfluß sein muß, ist klar. Man kann und muß verlangen, daß in allen Schießregeln ein leitender Gedanke erkennbar ist. Das Schießen mit Az. sowie das Schießen mit Sprenggranaten Bz. würde sich in der Weise ändern, daß grundsätzlich die 100 m=Gabel gebildet und geprüft wird, und daß das Schießen mit der die Gabel halbirenden Entfernung fortgesetzt wird, falls nicht etwa die Prüfung der Gabelschüsse ergiebt, daß eine der Gabelgrenzen mit der Zielentfernung zusammenfällt. Alle anderen Regeln bleiben bestehen, so namentlich die, daß das Schießen mit Sprenggranaten Bz. mit einer die ermittelte um 50 m übersteigenden Entfernung — oder falls man auf der einen Entfernung zu viel Kurz=, auf der anderen zu viel Weitschüsse erhält, auf dieser Letzteren — unter lagenweisem Feuer beginnt. Es würde also in Ziffer 108 der Sch. V. nur das Wort „Gabelentfernung" durch „Entfernung" zu ersetzen sein. Prüft man die vorstehend gegebenen Beispiele (S. 8, 26, 39 und 49), so erhält man bei Befolgung meiner Vorschläge folgende Schießlisten.

---

*) Denjenigen meiner verehrten Leser, welche sich für diese Frage näher interessiren, empfehle ich, die in der ersten Auflage Seite 78—83 gegebenen Beispiele nach der Schießvorschrift und den vorstehenden Vorschlägen durchzuarbeiten und den Vergleich anzustellen.

Laufende Nr.	Beispiel I vergl. S. 8.			Beispiel II. vergl. S. 26.			Beispiel III vergl. S. 39.			Beispiel IV vergl. S. 49.		
	Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung		Entfernung m	Beobachtung	
		Batterie	Ziel		Batterie	Ziel		Batterie	Ziel		Batterie	Ziel
1	1800	—	— 190	1800	—	— 380	3000	—	— 480	2200	—	— 630
2	2000	?	+ 40	2000	—	— 110	3400	—	— 45	2600	—	— 340
3	„	+	± 0	2200	+	+ 65	3800	?	+ 450	3000	+	+ 65
4	1900	—	— 50	2100	+	+ 5	„	+	+ 380	2800	—	— 20
5	„	+	— 75	„	—	— 50	3600	+	+ 175	2900	+	+ 30
6	„	—	— 60	„	?	— 15	3500	+	+ 180	„	+	+ 5
7	„	—	— 70	„	—	— 30	„	+	+ 125	2800	—	— 15
8	2000	+	+ 55	„	?	— 30	3400	?	+ 15	2850	—	— 20
9	1950	—	— 25	„	+	+ 15	„	+	+ 75	„	?	± 0
10	„	—	— 55	2150*)	+	+ 20	„	+	+ 30	„	?	— 45
11	„	—	— 50				„	—	+ 70	„	—	— 10
12	2000	+	+ 40				„ *)	—	— 85	„	—	— 40
13	„	+	+ 10							2900	?	+ 35
14	1975	—	+ 5							„	+	+ 60
.										„ *)	+	+ 50

Vergleicht man diese Schießlisten mit denen, welche bei Beachtung der Schießvorschrift entstanden sind, so findet man, daß das Einschießen (Auffindung der richtigen Zielentfernung bezw. der Uebergang zu Sprenggranaten) in den Beispielen I und II um 10 bezw. 2 Schüsse früher, im Beispiel III um 3 Schüsse später, im Beispiel IV nach der gleichen Schußzahl beendet ist. Im Beispiel III ist die richtige Erhöhung (3400 m) zwar mit demselben Schuß (Nr. 8) gefunden; es sind aber bei der Befolgung meiner Vorschläge noch drei Schüsse zur Prüfung abzugeben.

Bei dem Schießen auf kleinen Entfernungen muß und kann auf die Prüfung der Gabelschüsse verzichtet werden; dagegen halte ich es auch hier für zulässig und im Interesse einer einheitlichen Regel, den Uebergang zum Bz. auf der die 200 m-Gabel halbirenden Entfernung zu kommandiren. Wird festgesetzt, daß die Visirklappe schon bei dem Kommando einer kleinen Entfernung (unter 1500 m)*) aufgerichtet wird — also nicht erst beim ersten Schuß mit richtiger Brennlänge —, so ist man hinlänglich gegen Sprengpunkte hinter dem Ziel, ja selbst gegen zu kleine Sprengweiten geschützt. Dies hat seinen Grund darin, daß auf kleinen Entfernungen die Zünder erfahrungsmäßig immer richtig brennen und daher die Sprengweite um ebenso viel vergrößert wird, wie bei einem Az.-Schuß die Schußweite durch das Aufrichten der Visirklappe (bezw. Unterlegen einer Platte). Ist z. B. die Zielentfernung 1380 m, so wird bei richtiger Beobachtung die Gabel 1300 = 1500 m gebildet und das Bz.-Feuer auf 1400 eröffnet; der mittlere Sprengpunkt liegt auf 1350 m, und man erhält daher eine mittlere Sprengweite von 30 m. Wäre die Zielentfernung nur 1340 m, so würde die richtige Gabel nicht 1300 = 1500 sondern 1100 = 1300 und die mittlere Sprengweite bei Er-

*) Meiner Ansicht nach liegt die Grenze für die „kleinen“ Entfernungen besser bei 1000, höchstens bei 1200 m. Die Schießvorschrift für die Infanterie bezeichnet (S. 95) die Entfernungen über 1000 m als „weite“, bei denen nur unter Aufwendung von viel Munition und gegen große Ziele Wirkung zu erwarten ist. Auf 1200 m ist die Wirkung der Infanterie gegen richtig aufgestellte Artillerie minimal.

öffnung des Bz.-Feuers auf 1200 m 190 m betragen. Je kleiner die Entfernung, um so geringer wird die Gefahr, zu kleine Sprengweiten oder gar Sprengpunkte hinter dem Ziel zu erhalten. Das Aufrichten der Visirklappe gleich beim Uebergang auf kleine Entfernungen anstatt vor dem ersten Bz.-Schuß verdient den Vorzug, weil man alsdann aller weiteren Umstände enthoben ist. Noch besser wäre es vielleicht, um das Aufrichten der Klappe ganz überflüssig zu machen, auf kleinen Entfernungen die Auffsatztheilung so anzubringen, daß man Sprengweiten von 150 m erhielte; der für 600 m bestimmte Theilstrich würde mit der Zahl 5, der für 900 mit 8 u. s. w. zu bezeichnen sein. Auf der Grenze, also bei 1500, würde dann eine Zahl ausfallen, die Theilstriche von 1400 und 1600 würden nicht, wie es jetzt der Fall ist, um 9, sondern nur um 4 Sechzehntel auseinander liegen. Einen besonderen Uebelstand vermag ich hierin nicht zu erkennen. Die Bedienung der Geschütze würde dadurch wesentlich vereinfacht, was auf den kleinen Entfernungen von höchster Bedeutung ist. Gerade hier darf von der Bedienung nichts Besonderes verlangt werden.

Auch dann, wenn mit Sprengranaten Az. auf kleinen Entfernungen geschossen werden muß, ist das Aufrichten der Visirklappe (bezw. die vorgeschlagene veränderte Theilung des Aufsatzes) ohne Bedenken, da es hier gar nicht darauf ankommt, wie die Erhöhung, mit der geschossen wird, benannt wird. Zweckmäßig ist es jedenfalls nicht, daß das Aufrichten der Visirklappe beim Schießen mit Schrapnels Bz. stattfindet, dagegen beim Schießen mit Sprenggranaten Az. unterbleiben muß.

Das Schießen gegen die nahen Schützen in der Schießliste S. 60 würde nach meinem Vorschlage folgendermaßen verlaufen.

Laufende Nr.	Brennlänge / Erhöhung	Beobachtung: Batterie	Beobachtung: Ziel
48	2300/1200	?	+ 130
49		+	+ 75
50	2300/1000	?	— 125
51	1200/1000	—	— 100
52	1200/1000	—	— 20
53	1000/1100	— / 3—9	— 245 / 9
54	„		— 230 / 8
55	1100		— 115 / 3

Die Schüsse Nr. 48—52 haben infolge des Unterlegens der Platte eine um 75 m größere Schußweite. Die „richtige Brennlänge" setzt um zwei Schüsse (8 Sekunden) später ein, als auf S. 60; dafür aber ist die Wirkung von Schuß 55 an eine durchaus befriedigende.

Kurz zusammengefaßt lauten die hier gemachten Vorschläge für das Schießen gegen feststehende Ziele wie folgt:

1. Bilden einer Gabel für das Schießen mit Schrapnels Bz. von wo möglich 200 m, für das Schießen mit Sprenggranaten (Az. und Bz.) von 100 m.

2. Auf mittleren und großen Entfernungen werden die Gabelschüsse geprüft.*)

3. Auf der die Gabel halbirenden Entfernung wird das Schießen mit Bz. eröffnet. Auf mittleren und großen Ent-

*) Mir würde auch schon genügen, wenn die Prüfung der Gabelschüsse dem Batterieführer anheimgestellt würde.

fernungen wird der zwischen den Gabelgrenzen liegende Raum durch lagenweises Schrapnel-Bz.-Feuer mit um je 100 m verschiedenen Entfernungen unter Feuer gehalten, wobei man je nach dem Ausfall der Beobachtung den unter Feuer zu nehmenden Raum durch Ausschalten von Entfernungen möglichst einengt. Gegen nahe Ziele verbleibt man zunächst auf der Anfangsentfernung.

4. Beim Schießen mit Az. wird das Feuer ebenfalls auf der die Gabel halbirenden Entfernung fortgesetzt. Korrekturen um je 50 m erfolgen nach den bisherigen Regeln; erweisen sie sich als zu schwach — was nur möglich ist, wenn die 100 m-Gabel trotz der erfolgten Prüfung falsch gebildet war — so wird die Gabel von Neuem gebildet.

Durch alle Vorschläge zieht sich wie ein rother Faden der Gedanke, daß es im Ernstfall fast immer nothwendig sein wird, auf mittleren Entfernungen, wo die Beobachtung oft schon recht unsicher ist, einen Raum von größerer Tiefe unter Feuer zu nehmen, in welchem das Ziel sicher anzutreffen ist. Um die Wirkung möglichst zu steigern, wird dieser Raum je nach Ausfall der Beobachtungen verengt.

Ich glaube, meine Vorschläge entsprechen der Forderung, daß es in den Kämpfen der Zukunft darauf ankommt, schnell und sicher, wenn auch nicht genau, eingeschossen zu sein. Sie sind ferner durchaus folgerichtig, einfach und belasten in keiner Weise das Gedächtniß.


Nachwort.

Man hat dem Schießspiel den Vorwurf gemacht, daß die Vorbereitungen durch den Leitenden eine umfangreiche und zeitraubende Arbeit erfordern. Dies ist zuzugeben, so lange der Leitende nicht mit dem Spiel, d. h. mit den Gesetzen der Schießlehre und der Schußtafel, vertraut ist. Ich vermag aber darin keinen Grund zu sehen, das Spiel nicht zu betreiben. Nirgends in der Welt wird ein nennenswerther Erfolg ohne ernste Arbeit erreicht, und schon die Alten sagten, daß die Götter dem Ruhm den Schweiß zugesellt haben. Die Anlage und namentlich die Durchführung des Kriegsspiels erfordern eine weit größere geistige Arbeit. Die Hauptarbeit beim Schießspiel ist die Ziehung der Loose und das Aufsuchen der entsprechenden Abweichungen in den Tabellen. Bei beschränkter Zeit empfehle ich, eines der im Vorstehenden enthaltenen Beispiele derart zu benutzen, daß man die gezogenen Loosnummern in umgekehrter oder in einer anderen Reihenfolge anwendet, daß man eine richtige Beobachtung in eine falsche ändert oder die Zielentfernung ein wenig größer oder kleiner wählt. Man wird sich davon überzeugen, daß man mit sehr geringer Arbeit ein ganz verändertes Schießen herstellen kann.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW., Kochstraße 68—70.

Trefferbild von 100 Sprengpunkten von Schrapnels oder Sprenggranaten.

Anlage 4.



Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. S. Mittler & Sohn, Berlin Kochstr. 68/70.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Anlage 1.

(Die Nummernquadrate sind auszuschneiden als einzelne Loose. — Die unbedruckten Quadrate dienen zur Reserve für etwa verloren gegangene Loose.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Bz.-Schüsse vom mittleren Sprengpunkt.

Loosnummern	Abweichung vom mittleren Sprengpunkt in Bezug auf Sprengweite / Sprenghöhe bei einer Entfernung von D. 2500 m	E. 3000 m	F. 3500 m	Loosnummern	Abweichung vom mittleren Sprengpunkt in Bezug auf Sprengweite / Sprenghöhe bei einer Entfernung von D. 2500 m	E. 3000 m	F. 3500 m
51	± 0 / 0	± 0 / 0	± 0 / 0	76	+ 20 / − 3	+ 20 / − 4	+ 25 / − 4
52	± 0 / 0	± 0 / − 1	± 0 / − 1	77	+ 20 / − 4	+ 20 / − 7	+ 25 / − 5
53	± 0 / − 1	± 0 / − 2	± 0 / − 3	78	+ 20 / − 5	+ 20 / − 8	+ 25 / − 7
54	± 0 / − 3	± 0 / − 3	+ 5 / + 1	79	+ 25 / − 3	+ 25 / − 1	+ 25 / − 8
55	+ 5 / + 2	+ 5 / + 3	+ 5 / 0	80	+ 25 / − 4	+ 25 / − 3	+ 25 / − 9
56	+ 5 / + 1	+ 5 / + 1	+ 5 / − 1	81	+ 25 / − 4	+ 25 / − 6	+ 30 / − 5
57	+ 5 / 0	+ 5 / 0	+ 5 / − 2	82	+ 25 / − 5	+ 25 / − 8	+ 30 / − 7
58	+ 5 / − 1	+ 5 / − 1	+ 5 / − 2	83	+ 25 / − 7	+ 30 / − 3	+ 30 / − 8
59	+ 5 / − 2	+ 5 / − 2	+ 5 / − 3	84	+ 30 / − 4	+ 30 / − 6	+ 30 / − 9
60	+ 5 / − 3	+ 5 / − 3	+ 10 / − 1	85	+ 30 / − 5	+ 30 / − 7	+ 35 / − 8
61	+ 5 / − 3	+ 5 / − 4	+ 10 / − 2	86	+ 30 / − 6	+ 30 / − 9	+ 35 / − 10
62	+ 10 / 0	+ 10 / + 1	+ 10 / − 3	87	+ 30 / − 7	+ 35 / − 3	+ 35 / − 12
63	+ 10 / − 1	+ 10 / − 1	+ 10 / − 3	88	+ 35 / − 4	+ 35 / − 5	+ 40 / − 10
64	+ 10 / − 2	+ 10 / − 2	+ 10 / − 4	89	+ 35 / − 6	+ 35 / − 7	+ 40 / − 12
65	+ 10 / − 2	+ 10 / − 3	+ 10 / − 5	90	+ 35 / − 6	+ 35 / − 12	+ 40 / − 13
66	+ 10 / − 3	+ 10 / − 4	+ 15 / − 2	91	+ 35 / − 7	+ 40 / − 3	+ 45 / − 13
67	+ 10 / − 4	+ 10 / − 5	+ 15 / − 3	92	+ 40 / − 7	+ 40 / − 8	+ 45 / − 13
68	+ 15 / − 1	+ 15 / 0	+ 15 / − 4	93	+ 40 / − 7	+ 40 / − 12	+ 50 / − 14
69	+ 15 / − 2	+ 15 / − 2	+ 15 / − 5	94	+ 45 / − 7	+ 45 / − 7	+ 50 / − 16
70	+ 15 / − 3	+ 15 / − 3	+ 15 / − 7	95	+ 45 / − 8	+ 45 / − 10	+ 55 / − 14
71	+ 15 / − 3	+ 15 / − 4	+ 20 / − 3	96	+ 50 / − 7	+ 50 / − 10	+ 55 / − 16
72	+ 15 / − 4	+ 15 / − 5	+ 20 / − 5	97	+ 50 / − 8	+ 55 / − 11	+ 60 / − 17
73	+ 15 / − 5	+ 15 / − 7	+ 20 / − 6	98	+ 55 / − 9	+ 60 / − 13	+ 70 / − 18
74	+ 20 / − 2	+ 20 / − 1	+ 20 / − 7	99	+ 60 / − 10	+ 65 / − 13	+ 80 / − 21
75	+ 20 / − 3	+ 20 / − 3	+ 20 / − 8	100	+ 70 / − 11	+ 75 / − 16	+ 90 / − 25

Tabelle über die Abweichung der

Loosnummern	Abweichung vom mittleren Sprengpunkt in Bezug auf Sprengweite / Sprenghöhe bei einer Entfernung von D. 2500 m	E. 3000 m	F. 3500 m	Loosnummern	Abweichung vom mittleren Sprengpunkt in Bezug auf Sprengweite / Sprenghöhe bei einer Entfernung von D. 2500 m	E. 3000 m	F. 3500 m
1	— 70 / + 11	— 75 / + 16	— 90 / + 25	26	— 20 / + 3	— 20 / + 3	— 20 / + 8
2	— 60 / + 10	— 65 / + 13	— 80 / + 21	27	— 20 / + 2	— 20 / + 1	— 20 / + 7
3	— 55 / + 9	— 60 / + 15	— 70 / + 18	28	— 15 / + 5	— 15 / + 7	— 20 / + 6
4	— 50 / + 8	— 55 / + 11	— 60 / + 17	29	— 15 / + 4	— 15 / + 5	— 20 / + 5
5	— 50 / + 7	— 50 / + 10	— 55 / + 16	30	— 15 / + 3	— 15 / + 4	— 20 / + 3
6	— 45 / + 8	— 45 / + 10	— 55 / + 14	31	— 15 / + 3	— 15 / + 3	— 15 / + 7
7	— 45 / + 7	— 45 / + 7	— 50 / + 16	32	— 15 / + 2	— 15 / + 2	— 15 / + 5
8	— 40 / + 7	— 40 / + 12	— 50 / + 14	33	— 15 / + 1	— 15 / 0	— 15 / + 4
9	— 40 / + 7	— 40 / + 8	— 45 / + 13	34	— 10 / + 4	— 10 / + 5	— 15 / + 3
10	— 35 / + 7	— 40 / + 3	— 45 / + 13	35	— 10 / + 3	— 10 / + 4	— 15 / + 2
11	— 35 / + 6	— 35 / + 12	— 40 / + 13	36	— 10 / + 2	— 10 / + 3	— 10 / + 5
12	— 35 / + 6	— 35 / + 7	— 40 / + 12	37	— 10 / + 2	— 10 / + 2	— 10 / + 4
13	— 35 / + 4	— 35 / + 5	— 40 / + 10	38	— 10 / + 1	— 10 / + 1	— 10 / + 3
14	— 30 / + 7	— 35 / + 3	— 35 / + 12	39	— 10 / 0	— 10 / — 1	— 10 / + 3
15	— 30 / + 6	— 30 / + 9	— 35 / + 10	40	— 5 / + 3	— 5 / + 4	— 10 / + 2
16	— 30 / + 5	— 30 / + 7	— 35 / + 8	41	— 5 / + 3	— 5 / + 3	— 10 / + 1
17	— 30 / + 4	— 30 / + 6	— 30 / + 9	42	— 5 / + 2	— 5 / + 2	— 5 / + 3
18	— 25 / + 7	— 30 / + 3	— 30 / + 8	43	— 5 / + 1	— 5 / + 1	— 5 / + 2
19	— 25 / + 5	— 25 / + 8	— 30 / + 7	44	— 5 / 0	— 5 / 0	— 5 / + 2
20	— 25 / + 4	— 25 / + 6	— 30 / + 5	45	— 5 / — 1	— 5 / — 1	— 5 / + 1
21	— 25 / + 4	— 25 / + 3	— 25 / + 9	46	— 5 / — 2	— 5 / — 3	— 5 / 0
22	— 25 / + 3	— 25 / + 1	— 25 / + 8	47	± 0 / + 3	± 0 / + 3	— 5 / — 1
23	— 20 / + 5	— 20 / + 8	— 25 / + 7	48	± 0 / + 1	± 0 / + 2	± 0 / + 3
24	— 20 / + 4	— 20 / + 7	— 25 / + 5	49	± 0 / 0	± 0 / + 1	± 0 / + [illegible]
25	— 20 / + 3	— 20 / + 4	— 25 / + 4	50	± 0 / 0	± 0 / 0	± 0 / 0

Tabelle über die Bedeutung der Loose für die Abweichung der Az. Schüsse vom mittleren Treffpunkt.

Anlage 2.

Loosnummern	Abweichung vom mittleren Treffpunkt bei kleinen Streuungen A.	mittelgroßen Streuungen B.	großen Streuungen C.	Loosnummern	kleinen A.	mittelgroßen B.	großen C.	Loosnummern	kleinen A.	mittelgroßen B.	großen C.	Loosnummern	kleinen A.	mittelgroßen B.	großen C.
1	− 60	− 100	− 140	26	− 15	− 25	− 35	51	± 0	± 0	+ 0	76	+ 15	+ 25	+ 35
2	− 50	− 85	− 120	27	− 15	− 25	− 30	52	± 0	± 0	± 0	77	+ 15	+ 25	+ 35
3	− 45	− 75	− 105	28	− 15	− 20	− 30	53	± 0	± 0	+ 5	78	+ 15	+ 30	+ 40
4	− 40	− 70	− 100	29	− 15	− 20	− 30	54	± 0	+ 5	+ 5	79	+ 20	+ 30	+ 40
5	− 40	− 65	− 90	30	− 10	− 20	− 25	55	+ 5	+ 5	+ 5	80	+ 20	+ 30	+ 40
6	− 35	− 60	− 85	31	− 10	− 20	− 25	56	+ 5	+ 5	+ 5	81	+ 20	+ 30	+ 45
7	− 35	− 55	− 80	32	− 10	− 20	− 25	57	+ 5	+ 5	+ 10	82	+ 20	+ 35	+ 45
8	− 30	− 55	− 75	33	− 10	− 15	− 25	58	+ 5	+ 5	+ 10	83	+ 20	+ 35	+ 50
9	− 30	− 50	− 70	34	− 10	− 15	− 20	59	+ 5	+ 10	+ 10	84	+ 20	+ 35	+ 50
10	− 30	− 50	− 70	35	− 10	− 15	− 20	60	+ 5	+ 10	+ 15	85	+ 25	+ 40	+ 55
11	− 30	− 45	− 65	36	− 10	− 15	− 20	61	+ 5	+ 10	+ 15	86	+ 25	+ 40	+ 55
12	− 25	− 45	− 65	37	− 10	− 15	− 20	62	+ 5	+ 10	+ 15	87	+ 25	+ 40	+ 60
13	− 25	− 45	− 60	38	− 5	− 10	− 15	63	+ 5	+ 10	+ 15	88	+ 25	+ 45	+ 60
14	− 25	− 40	− 60	39	− 5	− 10	− 15	64	+ 10	+ 15	+ 20	89	+ 25	+ 45	+ 65
15	− 25	− 40	− 55	40	− 5	− 10	− 15	65	+ 10	+ 15	+ 20	90	+ 30	+ 45	+ 65
16	− 25	− 40	− 55	41	− 5	− 10	− 15	66	+ 10	+ 15	+ 20	91	+ 30	+ 50	+ 70
17	− 20	− 35	− 50	42	− 5	− 10	− 10	67	+ 10	+ 15	+ 20	92	+ 30	+ 50	+ 70
18	− 20	− 35	− 50	43	− 5	− 5	− 10	68	+ 10	+ 15	+ 25	93	+ 30	+ 55	+ 75
19	− 20	− 35	− 45	44	− 5	− 5	− 10	69	+ 10	+ 20	+ 25	94	+ 35	+ 55	+ 80
20	− 20	− 30	− 45	45	− 5	− 5	− 5	70	+ 10	+ 20	+ 25	95	+ 35	+ 60	+ 85
21	− 20	− 30	− 40	46	− 5	− 5	− 5	71	+ 10	+ 20	+ 25	96	+ 40	+ 65	+ 90
22	− 20	− 30	− 40	47	± 0	− 5	− 5	72	+ 15	+ 20	+ 30	97	+ 40	+ 70	+ 100
23	− 15	− 30	− 40	48	± 0	± 0	− 5	73	+ 15	+ 20	+ 30	98	+ 45	+ 75	+ 105
24	− 15	− 25	− 35	49	± 0	± 0	± 0	74	+ 15	+ 25	+ 30	99	+ 50	+ 85	+ 120
25	− 15	− 25	− 35	50	± 0	± 0	± 0	75	+ 15	+ 25	+ 35	100	+ 60	+ 100	+ 140

Rohne, Heinrich,

Das Artillerie-Schiessspiel Anleitung zum applikatorischen Studium der Schießvorschrift und zur Bildung von Schießbeispielen

Berlin 1893